

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-179494

(43)Date of publication of application : 11.07.1997

(51)Int.Cl.

G09C 5/00
G06T 1/00
H04L 9/38
H04N 1/387

(21)Application number : 08-275219

(71)Applicant : INTEC:KK

(22)Date of filing : 27.09.1996

(72)Inventor : ISHINO AKIO
KOSUGI MASAKI
KATO YASUKI
MACHIDA HIROSHI

(30)Priority

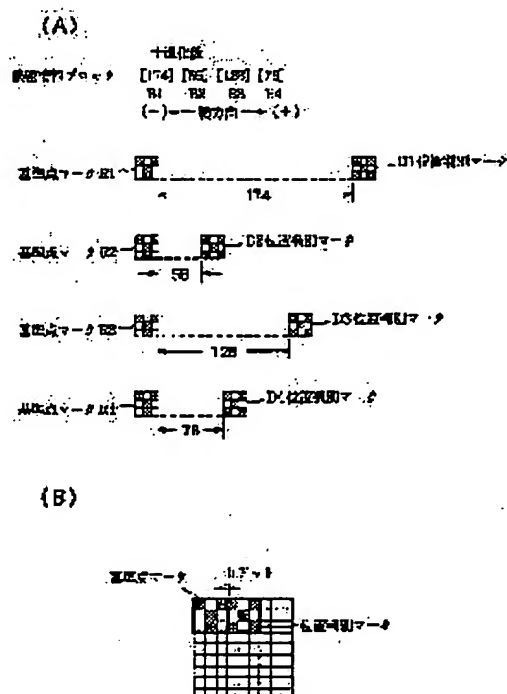
Priority number : 07276472 Priority date : 30.09.1995 Priority country : JP

(54) CONFIDENTIAL INFORMATION RECORDING METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a recording method capable of printing a large quantity of confidential information while it is buried in the public information so that its existence is not detected by a third party.

SOLUTION: The confidential information to be recorded is binarized into blocks, and the contents of the blocks are decimalized to form confidential information blocks B1 B2, B3, B4. A public information image is binarized, and codes indicating reference point marks R1-R4 are buried in it to prepare reference information data. One or multiple confidential information blocks and the reference point marks are correlated, the codes of the position discrimination marks are buried in the reference information data so that the position discrimination marks D1-D4 according to the contents of the prescribed or the confidential information blocks are printed at the positions separated from the corresponding reference point marks by the one-dimensional or two-dimensional distances according to the contents of the confidential information blocks, and printing data are generated.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

10.09.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-179494

(43) 公開日 平成9年(1997)7月11日

(51) Int. Cl. ⁴	識別記号	片内整理番号	P I	技術表示箇所
G 0 9 C 5/00		7259-5 J	G 0 9 C 5/00	
G 0 6 T 1/00			H 0 4 N 1/387	
H 0 4 L 9/38			G 0 6 F 15/66	B
H 0 4 N 1/387			H 0 4 L 9/00	6 9 1

審査請求 未請求 請求項の数 6 F D (全 33 頁)

(21) 出願番号 特願平3-275219

(22) 出願日 平成8年(1996)9月27日

(31) 優先権主張番号 特願平7-276472

(32) 優先日 平7(1995)9月30日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 391021710

株式会社インテック

宮城県宮山市牛島町5番5号

(72) 発明者 石野 章夫

宮城県宮山市下新町3番23号 株式会社インテック内

(72) 発明者 小杉 正貴

宮城県宮山市下新町3番23号 株式会社インテック内

(72) 発明者 加藤 康記

宮城県宮山市下新町3番23号 株式会社インテック内

(74) 代理人 弁理士 高野 昌俊

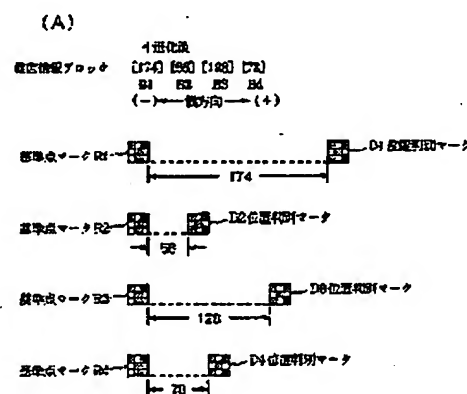
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 機密情報記録方法

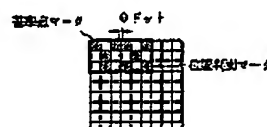
(57) 【要約】

【課題】 機密情報の存在が第三者に判らないようにして公開情報中に大量に埋め込んで印刷できる機密情報記録方法を提供すること。

【解決手段】 記録しようとする機密情報を2値化してブロック化し、その各ブロックの内容を十進数化することにより機密情報ブロックB1、B2、B3、B4を作成する。一方、公開情報画像を2値化してこれに基準点マークR1～R4を示すコードDR1を埋め込んだ基準情報データDS1を用意する。1つ又は複数の機密情報ブロックと基準点マークとを対応させ、機密情報ブロックの内容に従う1次元又2次元距離だけその対応する基準点マークから離れた位置に所定の又は機密情報ブロックの内容に従う位置判別マークR1～R4が印刷されるよう位置判別マークのコードを基準情報データDS1に埋め込み、印刷データを作成する。



(B) 機密情報ブロックの1組のブロックの長さが0の場合



BEST AVAILABLE COPY

(2)

特開平9-179494

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 公開情報画像が印刷される印刷媒体に機密情報を記録するための機密情報記録方法であって、
所定の機密情報を2値化機密情報データに変換するステップと、

該2値化機密情報データをブロック化して多数のデータブロックを得るステップと、

公開情報の画像をドット化公開情報データに変換するステップと、

前記ドット化公開情報データ中に基準点マークをコード化した基準点コードを埋め込んで基準情報データを得るステップと、

前記基準情報データ中に埋め込まれた基準点コードに対応させた複数のデータブロックの内容に従った位置に所定の位置判別コードを前記基準情報データ中に埋め込んで合成情報データを作成するステップと、

該合成情報データに従って印刷データを作成するステップと、

該印刷データに従って印刷媒体に前記合成情報データに従う画像を印刷するステップとを含むことを特徴とする機密情報記録方法。

【請求項2】 公開情報画像が印刷される印刷媒体に機密情報を記録するための機密情報記録方法であって、
所定の機密情報を2値化機密情報データに変換するステップと、

該2値化機密情報データをブロック化して多数のデータブロックを得るステップと、

公開情報の画像をドット化公開情報データに変換するステップと、

前記ドット化公開情報データ中に基準点マークをコード化した基準点コードを埋め込んで基準情報データを得るステップと、

前記基準情報データ中に埋め込まれた基準点コードに対応させたデータブロックの内容に従った位置に所定の位置判別コードを前記基準情報データ中に埋め込んで合成情報データを作成するステップと、

該合成情報データに従って印刷データを作成するステップと、

該印刷データに従って印刷媒体に前記合成情報データに従う画像を印刷するステップとを含むことを特徴とする機密情報記録方法。

【請求項3】 公開情報画像が印刷される印刷媒体に機密情報を記録するための機密情報記録方法であって、
所定の機密情報を2値化機密情報データに変換するステップと、

該2値化機密情報データをブロック化して多数のデータブロックを得るステップと、

公開情報の画像をドット化公開情報データに変換するステップと、

前記ドット化公開情報データ中に基準点マークをコード

2

化した基準点コードを埋め込んで基準情報データを得るステップと、

前記基準情報データ中に埋め込まれた基準点コードに対応させた2つのデータブロックのうちの一方のデータブロックの内容に従った位置に他方のデータブロックの内容に従った位置判別コードを前記基準情報データ中に埋め込んで合成情報データを作成するステップと、

該合成情報データに従って印刷データを作成するステップと、

該印刷データに従って印刷媒体に前記合成情報データに従う画像を印刷するステップとを含むことを特徴とする機密情報記録方法。

【請求項4】 公開情報画像が印刷される印刷媒体に機密情報を記録するための機密情報記録方法であって、
所定の機密情報を2値化機密情報データに変換するステップと、

該2値化機密情報データをブロック化して多数のデータブロックを得るステップと、

公開情報の画像をドット化公開情報データに変換するステップと、

前記ドット化公開情報データ中に基準点マークをコード化した基準点コードを埋め込んで基準情報データを得るステップと、

前記基準情報データ中に埋め込まれた基準点コードに対応させた3つのデータブロックのうちのいずれか2つのデータブロックの内容に従った位置に残りのデータブロックの内容に従った位置判別コードを前記基準情報データ中に埋め込んで合成情報データを作成するステップと、

該合成情報データに従って印刷データを作成するステップと、

該印刷データに従って印刷媒体に前記合成情報データに従う画像を印刷するステップとを含むことを特徴とする機密情報記録方法。

【請求項5】 公開情報画像が印刷される印刷媒体に機密情報を記録するための機密情報記録方法であって、
所定の機密情報を2値化機密情報データに変換するステップと、

該2値化機密情報データをブロック化して多数のデータブロックを得るステップと、

公開情報の画像をドット化公開情報データに変換するステップと、

前記ドット化公開情報データ中に基準点マークをコード化した基準点コードを埋め込んで基準情報データを得るステップと、

前記基準情報データ中に埋め込まれた基準点コードに対応させた1組が2データブロック分となる2組のデータブロックの内容に従い、各組のデータブロックの内容に従った位置にその組固有の位置判別コードを前記基準情報データ中に埋め込んで合成情報データを作成するス

(3)

特開平9-179494

3

ステップと、
該合成情報データに従って印刷データを作成するステップと、

該印刷データに従って印刷媒体に前記合成情報データに従う画像を印刷するステップとを含むことを特徴とする機密情報記録方法。

【請求項6】 前記2値化機密情報データをブロック化して得られた多数のデータブロックを暗号キーにより並び換え、並び換えられた多数のデータブロックを順次用いて前記合成情報データを作成するようにした請求項1、2、3、4または5に記載の機密情報記録方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、機密情報の存在が第三者に判らないようにして機密情報を適宜の公開情報と共に紙面等の印刷媒体上に記録し、必要に応じてこれを再生することができるようにした、機密情報記録方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】機密情報を紙面上に隠蔽して記録する方法として、特殊透明塗料で所要の機密情報を紙面上に印刷する方法が公知である。しかし、この方法では特殊インキの製造が困難なためコストが高くなる上に、その化学的性質が時間の経過と共に劣化するため保存性が悪く、複写機を使用しても複製が不可能であり多量の複製の要求に応じられない等の問題点を有している。

【0003】このような欠点を改善したものとして、紙面上に印刷される文字、数字を構成するドット（画素）の特定の位置をずらすことによって機密情報コードを埋め込むようにした方法（特開昭60-48586号公報）、あるいはファクシミリ送信文書において走査ラインの画素の個数を所定のルールに従って変化させこれにより署名文をファクシミリ画像データ中に埋め込み、且つこのようにして署名文の埋め込まれた文書をスクランブルして送信するようにした方法（特開平5-37795号公報）が公知である。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし、これらの公知の方法は、紙面等の印刷媒体上に印刷すべき公開情報の画素の位置の変更、あるいは走査ラインの画素の数を変更するものであるから、いずれにしても機密情報が埋め込まれる画像の状態により埋め込むことができる情報量が左右されてしまい、多量の機密情報を記録することができない場合が生じるという問題点を有している。

【0005】本発明の目的は、印刷媒体上に印刷すべき公開情報の画素数の多少に拘らず、所望の情報量の機密情報を第三者にその存在を気づかれることなく印刷媒体上に記録することができるようにした、機密情報記録方法を提供することにある。

【0006】本発明は、また、機密情報が埋め込まれた

4

画像を印刷するのに特殊な印刷装置を必要とすることなく、且つその解読にも特殊な再生装置を必要としない、機密情報記録方法を提供することにある。本発明は、さらに、再生装置が第三者の手に渡っても機密情報の埋め込まれた画像データから機密情報が解読されるのを防止できるようにした、機密情報記録方法を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するための請求項1に記載された発明の特徴は、公開情報画像が印刷される印刷媒体に機密情報を記録するための機密情報記録方法であって、所要の機密情報を2値化機密情報データに変換するステップと、該2値化機密情報データをブロック化して多数のデータブロックを得るステップと、公開情報の画像をドット化公開情報データに変換するステップと、前記ドット化公開情報データ中に基準点マークをコード化した基準点コードを埋め込んで基準情報データを得るステップと、前記基準情報データ中に埋め込まれた基準点コードに対応させた複数のデータブロックの内容に従った位置に所定の位置判別コードを前記基準情報データ中に埋め込んで合成情報データを作成するステップと、該合成情報データに従って印刷データを作成するステップと、該印刷データに従って印刷媒体に前記合成情報データに従う画像を印刷するステップとを含む点にある。

【0008】上記課題を解決するための請求項2に記載された発明の特徴は、公開情報画像が印刷される印刷媒体に機密情報を記録するための機密情報記録方法であって、所要の機密情報を2値化機密情報データに変換するステップと、該2値化機密情報データをブロック化して多数のデータブロックを得るステップと、公開情報の画像をドット化公開情報データに変換するステップと、前記ドット化公開情報データ中に基準点マークをコード化した基準点コードを埋め込んで基準情報データを得るステップと、前記基準情報データ中に埋め込まれた基準点コードに対応させたデータブロックの内容に従った位置に所定の位置判別コードを前記基準情報データ中に埋め込んで合成情報データを作成するステップと、該合成情報データに従って印刷データを作成するステップと、該印刷データに従って印刷媒体に前記合成情報データに従う画像を印刷するステップとを含む点にある。

【0009】上記課題を解決するための請求項3に記載された発明の特徴は、公開情報画像が印刷される印刷媒体に機密情報を記録するための機密情報記録方法であって、所要の機密情報を2値化機密情報データに変換するステップと、該2値化機密情報データをブロック化して多数のデータブロックを得るステップと、公開情報の画像をドット化公開情報データに変換するステップと、前記ドット化公開情報データ中に基準点マークをコード化した基準点コードを埋め込んで基準情報データを得るス

(4)

特開平9-179494

5

マップと、前記基準情報データ中に埋め込まれた基準点コードに対応させた2つのデータブロックのうちの一方のデータブロックの内容に従った位置に他方のデータブロックの内容に従った位置判別コードを前記基準情報データ中に埋め込んで合成情報データを作成するステップと、該合成情報データに従って印刷データを作成するステップと、該印刷データに従って印刷媒体に前記合成情報データに従う画像を印刷するステップとを含む点にある。

【0010】上記課題を解決するための請求項4に記載された発明の特徴は、公開情報画像が印刷される印刷媒体に機密情報を記録するための機密情報記録方法であって、所要の機密情報を2値化機密情報データに変換するステップと、該2値化機密情報データをブロック化して多数のデータブロックを得るステップと、公開情報の画像をドット化公開情報データに変換するステップと、前記ドット化公開情報データ中に基準点マークをコード化した基準点コードを埋め込んで基準情報データを得るステップと、前記基準情報データ中に埋め込まれた基準点コードに対応させた3つのデータブロックのうちのい

ずれか2つのデータブロックの内容に従った位置に残りのデータブロックの内容に従った位置判別コードを前記基準情報データ中に埋め込んで合成情報データを作成するステップと、該合成情報データに従って印刷データを作成するステップと、該印刷データに従って印刷媒体に前記合成情報データに従う画像を印刷するステップとを含む点にある。

【0011】上記課題を解決するための請求項5に記載された発明の特徴は、公開情報画像が印刷される印刷媒体に機密情報を記録するための機密情報記録方法であって、所要の機密情報を2値化機密情報データに変換するステップと、該2値化機密情報データをブロック化して多数のデータブロックを得るステップと、公開情報の画像をドット化公開情報データに変換するステップと、前記ドット化公開情報データ中に基準点マークをコード化した基準点コードを埋め込んで基準情報データを得るステップと、前記基準情報データ中に埋め込まれた基準点コードに対応させた1組が2データブロック分となる2組のデータブロックの内容に従い、各組のデータブロックの内容に従った位置にその組固有の位置判別コードを前記基準情報データ中に埋め込んで合成情報データを作成するステップと、該合成情報データに従って印刷データを作成するステップと、該印刷データに従って印刷媒体に前記合成情報データに従う画像を印刷するステップとを含む点にある。

【0012】何れの構成においても、2値化機密情報データを任意に区切って得られたブロック化されたデータを暗号キーにより並び換えるようにしてもよい。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実

5

施の形態の一例につき説明する。

【0014】図1は、請求項1の発明の実施の形態の一例を説明するための、所要の機密情報をコード化して公開情報画像が印刷される印刷媒体にその存在が第三者に判らないような小さなドットパターンを用いて記録するようにした機密情報記録文書の作成方法を示すフローチャートである。図1のフローチャートによって示される機密情報記録文書の作成方法は、公開情報画像上の基準点からの距離値として情報を合成する方法である。所要の機密情報を2値化して任意のサイズにブロック化し、ブロック化した機密情報をアナログ値に変換する。アナログ化された情報のうち2つの情報の値を用いて、公開情報画像上の基準点から縦及び横方向に各々のアナログ値に相当する距離の位置に例えば黒色ドットまたは黒、白色の組み合わせドットパターンを配置する。これにより、全ての機密情報をドットコードとして埋め込む場合に比べ、埋め込むドットコード数を減少させることができる。ただし、ドットパターンは記録した位置を人間が目視で検出不可能とするよう、例えば解像度400dpi以上かつパターンの配置密度を1%以下とするのが望ましい。なお、上記ドットパターンは黒、白色の2色の組み合わせに限定されず、任意のカラードットを用いることができ、例えば赤、白色等の2色であってもよい。

【0015】以下、図1のフローチャートに従ってその方法を詳細に説明すると、ステップ11でまず所要の機密情報を2値化して2値化機密情報データを得る。この機密情報は文字データのほか、画像データ、コンピュータのプログラムデータ、音声データあるいは楽音データであってもよい。次のステップ12では、ステップ11で得られた2値化機密情報データを適宜のサイズにブロック化する。図示の例では8ビットの大きさにブロック化されているがこれは一例であり、任意のサイズでよい。ステップ13では暗号キーが決定される。この暗号キーはステップ12で作成した2値化機密情報データのブロックの並び換えのためのルールを示す暗号コードを含んでおり、これに従ってステップ12で得られた2値化機密情報データを構成する複数のブロック（本実施の形態ではn個のブロック）の並び換えがステップ14で実行され、これにより機密情報ブロックB1、B2、B3、・・・、Bnがドットデータとして得られる。ここでの暗号化には、例えば異用暗号系又は公開鍵暗号系を用いることができる。なお、機密情報の情報量によるが、機密情報ブロックの数は通常数千ブロックとなり、機密情報ブロックには数千の機密情報ブロックが含まれる。なお、2値化機密情報データを所定のビットサイズに区切ったことにより得られた最後の機密情報ブロックBnのビット数が所定ビットサイズよりも小さい場合には、不足するビット数分の「0」のビットを末尾に追加して所定ビットサイズとする。次のステップ15では、ステップ14で得られた機密情報ブロックの各ドットデ

(5)

特開平9-179494

7

8

ータを十進数化する。

【0016】次に、ステップ16で、紙面上に印刷されることになっている画像化した秘密性のない文章、絵等の公開情報の画像をドット化し、これによりドット化公開情報データを得る。このドット化公開情報データは、公開情報画像の画素の配列を示すドットパターンに従う2値化データである。次のステップ17において、ステップ15において得られた機密情報ブロックB1、B2、・・・、Bnの個数nに対して $N = \lceil (n+1)/2 \rceil$ 個の基準点コードをドット化公開情報データに置換によって埋め込む。nが奇数の場合には、2値化機密情報データの末尾に1ブロック分の「0」、すなわち「00000000」を追加して、n+1番目の機密情報ブロックを予め用意しておき、機密情報ブロックの数を必ず偶数個としておく。

【0017】ステップ17における基準情報データの作成は次のようにして行われる。まず、ステップ17の1回目の実行では、機密情報ブロックB1に対応する基準点コードをドット化公開情報データに置換により埋め込む処理が実行され、これにより基準情報データが得られる。ステップ17における上述の一連のデータ処理が終了すると、ステップ17が再び実行され、先に得られた基準情報データに対して、機密情報ブロックB2に対応する基準点コードの埋め込みが実行される。このように、ステップ17で得られた基準情報データがそれに続く次のステップ17の処理においては更新されたドット化公開情報データとして用いられることになる。ステップ17における上述の処理は先に得られた機密情報ブロック数に応じて $\lceil (n+1)/2 \rceil$ 回だけ繰り返して実行される。

【0018】基準点コードは、印刷された紙面上での基準点を示すための基準点マークで、機密情報ブロックのドットデータの埋め込み方向や順序（縦、横）を限定するものであり、固定値でもよいし暗号キーによって一意に与えてもよい。なお、用紙の上下、左右を区別するための非対称性を有するマークを用紙に少なくとも1つ印刷しておくのが好ましいが、基準点マークの少なくとも1つをこの種の判別のために必要な非対称性を持たせたマークとしてもよい。

【0019】ステップ18では、ステップ17で得られた基準情報データに、機密情報ブロックB1、B2、B3、・・・、Bnの内容を埋め込むための処理が実行される。

【0020】この機密情報データ埋め込みのための処理は、基準情報データ中に埋め込まれている基準点コードの位置から各基準点コードに対応させた連続する2つの十進数データすなわち連続する2つの機密情報ブロックの内容に従って離れた位置に、所定の位置判別コードをそれぞれ置換により埋め込んで合成情報データを作成する処理ステップである。基準点コード及び位置判別コードは固定値でもよいし、暗号キーによって一意に定めて

もよい。

【0021】図1に示す実施の形態の場合には、連続する2つの機密情報ブロック（B1、B2）、（B3、B4）、・・・が1組となってそれぞれ対応する基準点コードからその1組の機密情報ブロックの十進数データによって示される距離だけ離れた位置に位置判別のための所定の位置判別コードを基準情報データ中に置換によって埋め込み、これにより合成情報データが得られる。nが奇数の場合には、機密情報ブロックBnの値は「0」として処理される。したがって、最終の基準情報データ中には、ステップ15において得られた機密情報ブロックの数の1/2の値（N）の基準点コードが埋め込まれている。

【0022】ここでは、基準点コードは「101010」と定められており、これらの印刷のための画素データは後述するように400dpi程度又はそれ以上の解像度のプリンタで印刷されるものである。したがって、基準点コードによって紙面上に印刷される基準点のパターン（基準点マーク）は極めて小さく目視によりこの存在を判別することは不可能であり、第三者が紙面に印刷された基準点マークの存在に気づくことはない。位置判別マークについても同様である。基準点コード及び位置判別コードの埋め込み領域は微小のためこれらのコードを埋め込んだ公開情報の画像は外見上元の公開情報の画像と同一であり、この公開情報画像中に機密情報が埋め込まれていることを目視しただけでは判別することはできない。

【0023】このことを具体的に説明すると、まず、ステップ15で得られた第1番目の機密情報ブロックB1の十進数データ（174）と第2番目の機密情報ブロックB2の十進数データ（56）とが第1番目の基準点コードに対応させた連続する2ブロック単位の2つの十進数データとして取り込まれる。これらの十進数データの内容は174と56であり、ステップ17においてすでに埋め込まれている第1番目の基準点コードの位置からこれらの値に従って離れた位置に、所定の位置判別コード（110011）がその位置の基準情報データとの置換によって埋め込まれる。

【0024】図2を参照してこのことを本実施の形態の場合についてさらに詳しく説明する。図2の（A）において縦横に配列されて成る「1」と「0」はドット化公開情報データの各画素の内容を示すコードであり、「101010」の部分第1番目の基準点コードが埋め込まれている場所である。いまこの第1番目の基準点コードの位置を基準として「110011」なる位置判別コードを、174という値と56という値とに応じた位置に埋め込む。この埋め込み方のルールは、第1番目の基準点コードの先頭ビット位置から横方向の正（+）方向に174ビットだけ離れており、且つ第1番目の基準点データの先頭ビット位置から縦方向の負（-）方向に5

(5)

特開平9-179494

9

10

6ビットだけ残っているビット位置がその位置判別コード(110011)の先頭ビットの位置となるよう横方向に沿って置換によって埋め込まれることになっている。

【0025】このようにして、第1番目の位置の基準点コードに関連して機密情報ブロックB1、B2の内容を表す位置に所定の位置判別コードが置換によって埋め込まれる。以後、第2番目の位置の基準点コードに関連して2番目の1組である機密情報ブロックB3、B4の内容を表す位置に所定の位置判別コードが同様の手順で置換によって埋め込まれる。

【0026】すなわち、第N番目の位置の基準点コードに関連して第N番目の組である機密情報ブロックB_{N-1}、B_Nの内容を表す位置判別コードが基準情報データ中に置換により埋め込まれることになるまでステップ18がL(=N)回繰り返し実行される。

【0027】このように、ステップ18では基準情報データ内に埋め込まれている複数の基準点コードに対して、ステップ15で用意された機密情報ブロックの数に応じて上述した位置判別コードの置換による埋め込みをL回繰り返し実行する。基準情報データ内の機密情報ブロックのデータの各内容を示す位置に位置判別コードが埋め込まれて合成情報データが得られる。以上の説明から理解されるように、ステップ18の処理で得られた合成情報データは、その直後に再び繰り返されるステップ18の機密情報ブロック埋め込み処理においては、更新された基準情報データとして扱われることになる。

【0028】図2の(B)、(C)には、基準点マーク及び位置判別マークが実際に置換により埋め込まれた場合のドットパターンの様子一例が拡大して示されている。図2の(B)は機密情報ブロックの1組のブロックの値が共に等しい場合の例である。図2の(B)から判るように、基準点マークR1と位置判別マークD1との間のドット(画素)の数は縦横いずれの方向にも等である。図2の(C)は機密情報ブロックの1組のブロックの値が2、3の場合の例である。図2の(C)の場合には基準点マークR2と位置判別マークD2との間のドット(画素)の数は、横方向が2で縦方向が3である。

【0029】ステップ19では、ステップ18で最終的に得られた合成情報データに従ってドットパターン化された印刷データが作られこの印刷データに従って機密情報が埋め込まれた公開情報の印刷が実行される。この印刷は既述のように、400dpi程度又はそれ以上の解像度の画素のデータをデジタル処理印刷する印刷機、例えばレーザープリンタを用いて行うことができる。

【0030】上記説明から判るように、これらの各マークは非常に小さく且つその配置密度は1%以下になるように考慮されているので、目視によっては、これらのマークが公開情報画像中に置き換えによって印刷されていることを判別することは不可能であり、機密情報の存在

を第三者に気づかれることがない。また、上記説明から容易に理解できるように、位置判別マークの位置判別コードの位置情報は機密情報ブロックの2つ分のビット情報に相当すること、及び公開情報画像に空白の部分があっても利用できること等の理由により、公開情報の画素データの位置をずらす従来の方法に比べて、埋め込むことができる情報量は極めて多量とすることができる。したがって、例えば画像データ、コンピュータのプログラムデータ、音声データあるいは楽音データをもこの方法で埋め込むことが可能である。さらに、複写により同一のものを大量に複製することが可能であり、ファクシミリ装置により遠方へ送ることも可能である等の利点を有している。

【0031】なお、このようにして作成された機密情報の埋め込まれた機密情報記録文書に基づいて機密情報を再生するには、例えば複写機等の原稿読取部に設けられたイメージスキャナによりその紙面の画像情報を画素単位で読み取り、画素単位で読み取られたデータに基づいて各基準点マーク(コード)及びそれらに対応して埋め込まれている位置判別マーク(コード)を検出する。そして、基準点コードとそれに対応する位置判別コードとの位置関係から機密情報ブロックの内容が再生できる。このようにして全ての機密情報ブロックの内容が再生されたならば、所定の暗号キーと対をなす復元キーを用いてステップ14での機密情報ブロックの並び換えと逆の並び換えを行ない、当該機密情報ブロックの10進数を2進数に変換することにより、ステップ11における2値化機密情報データの状態に戻すことができる。この2値化機密情報データに基づき、所望の表現形態の機密情報を容易に得ることができる。したがって、その再生に特殊な再生装置を必要としない。

【0032】なお、図1に示した実施の形態では、ステップ14において暗号キーに従う機密情報ブロックの並び換えを行ったが、この手順を省略することも可能である。図1に示した実施の形態でステップ14を省略した場合には、機密情報を再生するときに、機密情報ブロックの逆並び換えを行う必要がなくなる。

【0033】図1、図2に基づいて説明した請求項1の発明の実施の形態の一例では、1つの基準点マークに対して2つの機密情報ブロックを割り当て、これらの内容に従う基準点マークとの位置関係をもって位置判別マークを印刷しようというものであった。しかし、位置関係を定めるために3つ以上の機密情報ブロックを割り当てる構成も可能である。なお、いずれの場合にも、基準点マークや位置判別マークは黒、白のドットによるマークのほか、色ドット情報による適宜のパターンとすることもできる。また、公開情報は、白黒またはカラーの何れでもよい。

【0034】次に、図3及び図4を参照して、請求項2の発明の実施の形態の一例について説明する。請求項2

(7)

特開平9-179494

11

の発明を適用しての機密情報記録文書の作成は、図1に示したステップ17、18の処理内容以外は請求項1の発明の実施の形態について示した図1の処理と同じであるので、図3にはステップ17、18に対応するステップ27、28のみを示し、その他のステップについては図示せず、必要に応じて図1を参照して説明を行う。

【0035】ステップ17の場合と同様に、ステップ27においてドット化公開情報データに基準点コードの置換による埋め込みが実行される。ステップ27の実行が繰り返して行われることにより、ステップ15において得られた機密情報ブロックB1、B2、・・・、Bnの個数と同数の基準点コードがドット化公開情報データに順次埋め込まれる。

【0036】ステップ27における基準情報データの作成は次のようにして行われる。まず、ステップ27の1回目の実行では、機密情報ブロックB1に対応する基準点コードをドット化公開情報データに置換により埋め込む処理が実行され、これにより基準情報データが得られる。ステップ27における上述の一度のデータ処理が終了すると、ステップ27が再び実行され、先に得られた基準情報データに対して、機密情報ブロックB2に対応する基準点コードの埋め込みが実行される。このように、ステップ27で得られた基準情報データがそれに続く次のステップ27の処理においては更新されたドット化公開情報データとして用いられることになる。ステップ27における上述の処理は先に得られた機密情報ブロック数に依りてし(N=N)回だけ繰り返して実行される。

【0037】基準点コードは、印刷された紙面上での基準点を示すための基準点マークで、機密情報ブロックのドットデータの埋め込み方向や順序(縦、横)を限定するものであり、固定値でもよいし、暗号キーによって一意に与えてもよい。なお、用紙の上下、左右を区別するための非対称性を有するマークを用紙に少なくとも1つ印刷しておくのが好ましいが、基準点マークの少なくとも1つをこの種の判別のために必要な非対称性を持たせたマークとしてもよい。

【0038】ステップ28では、ステップ27で最終的に得られた基準情報データに、機密情報ブロックB1、B2、B3、・・・、Bnの内容を埋め込むための機密情報データ埋め込み処理が実行される。

【0039】この機密情報データ埋め込み処理は、基準情報データ中に埋め込まれている基準点コードの位置から各基準点コードに対応させた機密情報ブロックの十進数データの内容に従って得られた位置に、所定の位置判別コードを置換によってそれぞれ埋め込んで合成情報データを作成する処理をステップ18の場合と同様にしてし繰り返して行う。この場合にはL=nとなる。基準点コード、位置判別コードは、固定値でもよいし、暗号キーによって一意に定めてもよい。

【0040】図3に示す実施の形態の場合には、各機密

12

情報ブロックB1、B2、・・・がそれぞれ対応する基準点コードからその機密情報ブロックの十進数データによって示される距離だけ離れた位置に所定の位置判別マークのための位置判別コードを置換によって埋め込む方法であり、ステップ15において得られた機密情報ブロックの数と同数の基準点コードがドット化公開情報データに置換によって埋め込まれ、これにより基準情報データが得られる。

【0041】なお、ここでは、基準点コードは(101010)と定められており、これらの印刷のための画素データは後述するように400dpi程度又はそれ以上の解像度のプリンタで印刷されるものである。したがって、基準点コードによって紙面上に印刷される基準点のパターン(基準点マーク)は極めて小さく目視によりこの存在を判別することは不可能であり、第三者が紙面に印刷された公開情報画像中の基準点マークの存在に気づくことはない。位置判別マークについても同様である。基準点コード及び位置判別コードの埋め込み領域は微小のためこれらのコードを埋め込んだ公開情報の画像は外見上元の公開情報の画像と同一であり、この公開情報画像中に機密情報が埋め込まれていることを目視しただけでは判別することはできない。

【0042】このことを、図4を参照して具体的に説明する。図4の(A)では、ステップ15で得られた各機密情報ブロックB1、B2、B3、B4、・・・の十進数データが、(174)、(56)、(128)、(78)、・・・であるとする。基準情報データ中には既に基準点マークR1、R2、R3、R4、・・・に相当する基準点コードがステップ27で順番に置換によって埋め込まれている。ステップ28に入ると、まず、第1番目の基準点マークR1に関し、これに対応する第1番目の機密情報ブロックB1の十進数データ(174)が参照されて、第1番目の基準点マークR1から横方向の(+)方向に174ビット進んだ位置に所定の位置判別マークD1に相当する位置判別コードがデータの置換により埋め込まれる。図4の(A)では、図2の(A)と異なり、印刷された場合の状態を模式的に示しているが、データの埋め込みの手法それ自体は図2に示したのと本質的に変わるところはない。

【0043】このようにして、第2番目以降の基準点マークR2、R3、R4、・・・に対し、第2番目以降の機密情報ブロックB2、B3、B4、・・・の各十進数データ(56)、(128)、(78)、・・・が同様にして対応付けられ、基準情報データ中においてそれらの十進数データにより示される値のビット数だけ横方向の正(+)方向に進んだ位置に所定の位置判別コードを置換によって埋め込み、合成情報データを作成する。したがって、各位置判別マークの対応する基準点マークからの距離が、それぞれ機密情報ブロックの内容を示していることになる。図4の(B)には、基準点マークのデ-

(8)

特開平9-179494

13

タ及び位置判別マークのデータが基準情報データ中に実際に置換により埋め込まれた場合のドットパターンの様子が増大して示されている。ここでは機密情報ブロックの値が零の場合の例である。図2の(B)から判るように、基準点マークと位置判別マークとの間の横方向のドット(画素)の差は零である。

【0044】なお、図3及び図4に基づいて説明した機密情報記録方法は、記録しようとする機密情報ブロックの数 n と同じ数の基準点コードをドット化公開情報データ中に埋め込む必要があったが、基準点コードを1つだけ埋め込んで済ますことも可能である。また、複数の機密情報ブロック m 個に対して1つの基準点マークを埋め込むことも可能である。図5及び図6を参照して、基準点コードを1つだけ埋め込んで済ますようにした場合の機密情報記録方法の一例につき説明する。図5はその方法のためのデータ処理を説明するための図であり、図3のステップ27、28に対応するステップ27'、28'のみが示されている。

【0045】ステップ27'においてドット化公開情報データに基準点コードの置換による埋め込みが1回だけ実行され、基準点コードが1つだけドット化公開情報データに埋め込まれた基準情報データが得られ、ステップ28'に入る。

【0046】なお、基準点コードは、印刷された紙面上での基準点を示すための基準点マークで、機密情報ブロックのドットデータの埋め込み方向や順序(縦、横)を限定するものであり、固定値でもよいし、暗号キーによって一意に与えてもよい。なお、用紙の上下、左右を区別するための非対称性を有するマークを用紙に少なくとも1つ印刷しておくのが好ましいが、基準点マークの少なくとも1つをこの種の判別のために必要な非対称性を持たせたマークとしてもよい。

【0047】ステップ28'では、ステップ27'で得られた基準情報データに機密情報ブロック $B1$ 、 $B2$ 、 $B3$ 、 \dots 、 Bn の内容を埋め込むための処理が実行される。この機密情報データの埋め込みのための処理は、まず、基準情報データ中に埋め込まれている1つの基準点コードの位置から機密情報ブロック $B1$ の十進数データの内容に従って離れた位置に、所定の位置判別コードを置換によって埋め込んで合成情報データを作成する。そして、次の機密情報ブロック $B2$ については、機密情報ブロック $B1$ の位置判別コード位置から機密情報ブロック $B2$ の十進数データの内容に従って離れた位置に位置判別コードを埋め込む処理が行われる。すなわち、基準点コードを出発点として、各機密情報ブロック $B1$ 、 $B2$ 、 \dots 、 Bn の値に応じた距離だけ次々と累積的に離れて所定の位置判別コードを埋め込むのである。この処理は L 回繰り返して実行される。この場合には $L = n$ となる。

【0048】このことを図6の(A)を参照して具体的

14

に説明する。基準点マークを $RC1$ とすると、これから横の正方向に機密情報ブロック $B1$ の値に応じた174ビット離れた位置に所定の位置判別マーク $D1$ が埋め込まれる。そして、位置判別マーク $D1$ から機密情報ブロック $B2$ の値に応じた56ビット横の正方向に離れた位置に所定の位置判別マーク $D2$ が埋め込まれる。以下、同様にして、128ビット離れた位置に所定の位置判別マーク $D3$ が埋め込まれ、さらに、78ビット離れた位置に所定の位置判別マーク $D4$ が埋め込まれる。

【0049】図6の(A)に示した例では基準位置マークを起点として機密情報ブロックの内容に従うビット数だけ間隔をあけて所定の一方方向に沿って位置判別マークを埋め込んでいく方法であった。

【0050】しかし、図6の(B)に示すように、基準点マーク $RC1$ から174ビット横正方向に離れた位置に機密情報ブロック $B1$ に対応する位置判別マーク $D1$ を埋め込み、次に、基準点マーク $RC1$ から縦の負方向に所定の一定距離 KN 離れた位置から機密情報ブロック $B2$ に対応する位置判別マーク $D2$ を埋め込むことを繰り返して、次々と位置判別コード $D3$ 、 $D4$ 、 \dots を埋め込む方法でもよい。

【0051】次に、図7及び図8を参照して、請求項3の発明の実施の形態の一例について説明する。請求項3の発明を適用した機密情報記録文書の作成も、図1に示したステップ17、18の処理内容以外は請求項1の発明の実施の形態の場合と同じであるので、図5にはステップ17、18に対応するステップ37、38のみを示し、その他のステップについては図示せず、必要に応じて図1を参照して説明を行う。

【0052】ステップ37では、ステップ15において得られた機密情報ブロック $B1$ 、 $B2$ 、 \dots 、 Bn の個数 n に対して $N (= \lceil (n+1)/2 \rceil)$ 個の基準点コードがドット化公開情報データ中に置換によって順次埋め込まれる。 n が奇数の場合には、2値化機密情報データの末尾に1ブロック分の「0」、すなわち(00000000)を追加して、 $n+1$ 番目の機密情報ブロックが予め用意される。ステップ37は繰り返して実行されステップ15において得られた機密情報ブロックの数の $1/2$ の数(= N)の基準点コードがドット化公開情報データに埋め込まれ、これにより基準情報データが得られる。

【0053】ステップ37における基準情報データの作成は次のようにして行われる。まず、ステップ37の1回目の実行では、機密情報ブロック $B1$ に対応する基準点コードをドット化公開情報データに置換により埋め込む処理が実行され、これにより基準情報データが得られる。ステップ37における上述の一直のデータ処理が終了すると、ステップ37が再び実行され、先に得られた基準情報データに対して、機密情報ブロック $B2$ に対応する基準点コードの埋め込みが実行される。このよう

(9)

特開平9-179494

15

に、ステップ37で得られた基準情報データがそれに続く次のステップ37の処理においては更新されたドット化公開情報データとして用いられることになる。ステップ37における上述の処理は先に得られた機密情報ブロック数に応じて $L(=N)$ 回だけ繰り返して実行され、これにより、 N 個の基準点コードが埋め込まれた所要の基準情報データが得られる。

【0054】なお、基準点コードは、印刷された紙面上での基準点を示すための基準点マークで、機密情報ブロックのドットデータの埋め込み方向や順序（縦、横）等を定め印刷された紙面上での基準点を示すための基準点マークを与えるためのものである。なお、用紙の上下、左右を区別するための非対称性を有するマークを用紙に少なくとも1つ印刷しておくのが好ましいが、基準点マークの少なくとも1つをこの種の判別のために必要な非対称性を持たせたマークとしてもよい。

【0055】ステップ38では、ステップ37で得られた基準情報データに、機密情報ブロックB1、B2、B3、・・・、Bnの内容を埋め込むための処理が実行される。

【0056】この機密情報データ埋め込みのための処理は、基準情報データ中に埋め込まれている基準点コードの位置から各基準点コードに対応させた連続する機密情報ブロックB1、B2の2つの十進数データの一方の内容に従って定められる距離だけ離れた位置に、他方の内容に従って定められる位置判別コードを基準情報データ中に置換によって埋め込んで合成情報データを作成する処理ステップである。したがって、ステップ38もまた $L(=N)$ 回繰り返して実行される。各回の実行において、2ブロック分の機密情報ブロックに対応する基準点コード及び位置判別コードは、固定値でもよいし、暗号キーによって一意に定められてもよい。

【0057】図7に示す実施の形態の場合には、連続する2つの機密情報ブロック（B1、B2）、（B3、B4）、・・・が1組となってそれぞれ対応する基準点からその1組の機密情報ブロックの十進数データのうちの一方の十進数データに従って離れた位置に他方の十進数データの内容に従う位置判別コードを置換によって埋め込むことにより合成情報データを作成する。nが奇数の場合には、機密情報ブロックのB_nの値は（0）として処理される。したがって最終基準情報データ中には、ステップ15において得られた機密情報ブロックの数の1/2の数（N）の基準点コードが埋め込まれている。

【0058】なお、ここでは、基準点コードは（101010）と定められており、これらの印刷のための画素データは後述するように400dpi程度又はそれ以上の解像度のプリンタで印刷されるものである。したがって、基準点コードによって紙面上に印刷される基準点のパターン（基準点マーク）は極めて小さく目視によりこの存在を判別することは不可能であり、第三者が紙面に

16

印刷された基準点マークの存在に気づくことはない。位置判別マークについても同様である。基準点コード及び位置判別コードの埋め込み領域は微小のためこれらのコードを埋め込んだ公開情報の画像は外見上元の公開情報の画像と同一であり、この公開情報画像中に機密情報が埋め込まれていることを目視しただけでは判別することはできない。

【0059】このことを図8を参照して具体的に説明する。図8の（A）では、ステップ15で得られた第1番目の機密情報ブロックB1の十進数データと第2番目の機密情報ブロックB2の十進数データとが第1番目の基準点コードに対応させた連続する2つの十進数データとして取り込まれる。これらの十進数データの内容は174と56であり、これらの値に従って、ステップ37において既に埋め込まれている第1番目の基準点マークR1に対応する基準点コードの位置から第1番目の十進数データの内容に従って174ビット離れた位置に、第2番目の機密情報ブロックB2の十進数データの内容である56という値に固有の位置判別マークD56を示す位置判別コードが置換によって埋め込まれる。

【0060】図8の（A）は図4の（A）の場合と同様にこれを模式的に示したものであり、第1番目の基準点コードによる第1番目の基準点マークR1から174ビットだけ横方向の正（+）方向に離れた位置に、56という値を表す固有の位置判別マークD56が第1組のための位置判別マークとして印刷されることになる。図8の（B）には、十進数データの内容が56、57、58の場合についての位置判別マークの例が示されているが、この位置判別マークはこれらに限定されず任意に定められてもよいことは勿論である。

【0061】図8の（A）には示していないが、次の第2組の機密情報ブロックB3、B4の十進数データ（128）、（78）についても同様にして、（128）が第2番目の基準点マークからの距離を示し、（78）がそこに印刷すべき位置判別マークの形を示している。なお、1組とされた2つの機密情報ブロックの十進数データのうちのどちらを距離情報とし、どちらをマークの形態情報とするかは任意に定めることができる。図8の（C）には、基準点マーク及び位置判別マークが実際に置換により埋め込まれた場合のドットパターンの様子を拡大して示されている。図8の（C）は機密情報ブロックの1組のブロックの値が共に零の場合の例である。ここでは、基準点マークと位置判別マークD0との間の横方向のドット（画素）の差は零である。

【0062】次に、位置判別マークをカラーのドットパターンとして埋め込むようにした請求項3の発明の実施の形態の一例について図9及び図10を参照しながら説明する。

【0063】図9に示す処理手順に従う実施の形態の例では、カラーの公開情報画像中に機密情報の内容が8色

(10)

特開平9-179494

17

のカラードットパターンを用いて記録される。公開情報画像のカラードットと異なる位置に同じ色のカラードットを埋め込む場合はそのカラードットをそのままにし、逆に、異なる色のカラードットを埋め込む場合はその異なる色のカラードットに置換する。この結果、カラーの公開情報画像において白色領域が少ない場合でも、大量の機密情報を埋め込むことができる。カラーの公開情報画像への機密情報のデータの埋め込み方法は暗号キーによって自由に設定することができる。ただし、機密情報に従うカラードットパターンを埋め込んだ位置を人間が目視により検出できないようにするため、例えば解像度は400dpi以上で機密情報の埋め込み密度を1%以下とすることが望ましい。

【0064】以下、図9のフローチャートに従ってその方法を説明すると、ステップ121でまず所要の機密情報を2値化して2値化機密情報データを得る。この機密情報は文字データのほか、画像データ、コンピュータのプログラムデータ、音声データあるいは楽音データであってもよい。次のステップ122では、ステップ21で得られた2値化機密情報データを $(K+q) \times J$ ビットのサイズにブロック化し、機密情報大ブロックを作る。ここで、 K は2値化機密情報データの埋め込みに用いる色ドットの色数によって定まる色情報変換のための単位ビット数を示す。例えば、使用する色ドットが8色の時は3ビット単位の色情報変換となるので $K=3$ となり、16色の時は4ビット単位の色情報変換となるので $K=4$ となり、32色の時は5ビット単位の色情報変換となるので $K=5$ となり、64色の時は6ビット単位の色情報変換となるので $K=6$ となる。同様に q は、基準点マークからの距離を示す単位ビット数である。

【0065】上記説明から判るように、本実施の形態では、1つの機密情報ブロックは $(K+q)$ ビットで構成されており、機密情報ブロックの内容を示すドットデータでもある。 K は色情報変換のための単位ビット数で、 q は距離情報変換のための単位ビット数である。なお、 $K+q$ は機密情報ブロックのビット数でもある。具体的には、1つの機密情報ブロックの内容が赤ドット、黒ドット、白ドット、・・・等の1つの色ドットの色を示す十進数と距離を示す十進数に変換されている。そして、複数の機密情報ブロックを単位としてスクランブルを掛けることができるようにするため、機密情報大ブロック中に複数の機密情報ブロックが含まれるよう $(K+q) \times J$ ビットのサイズにブロック化されているのである。すなわち、 J は機密情報大ブロック中の機密情報ブロックの数を示すものであり、 $J=1$ の場合には機密情報大ブロックは1つの機密情報ブロックのみから成る。なお、2値化機密情報データを $(K+q) \times J$ ビットのサイズに区切ってブロック化したことにより得られた最後の機密情報大ブロックのビット数が $(K+q) \times J$ ビット以下の場合には、 $(K+q) \times J$ ビットになるよう

18

「0」のビットを最後の機密情報大ブロックの末尾に付加するようにして最後の機密情報大ブロックのビット数も $(K+q) \times J$ ビットとする。これによりそれぞれが $(K+q) \times J$ ビットである複数の機密情報大ブロックが作られる。

【0066】ステップ123では暗号キーが決定される。この暗号キーはステップ22で得られた2値化機密情報データを $(K+q) \times J$ ビット毎に区切って得られた機密情報大ブロックの並び換えのためのルールを示す暗号コードと、機密情報領域に埋め込まれる基準点コードの埋め込みのためのルールを示す暗号コードを含んでおり、これに従って並び換え方法が指定され、ステップ122で得られた複数の機密情報大ブロックの並び換えがステップ124で実行される。ここでの暗号化には、例えば慣用暗号系又は公開鍵暗号系を用いることができる。なお、機密情報の情報量によるが、通常数千ブロックとなり、機密情報ブロックには数千の機密情報ブロックが含まれる。

【0067】ステップ125では、機密情報大ブロック内の $(K+q) \times J$ ビットの2値データを K ビット単位に分けて、 K ビット単位での2値データを十進数化しステップ123で得られた暗号キーに従って色情報に変換する。また、 q ビット単位での2値データを十進数に変換する。本実施の形態では8色のカラードットを用いることになっているため、 $K=3$ とされ、3ビットの2値データは1～8までのいずれかの数値に変換される。このようにして第1番目の機密情報大ブロックBC1内の距離情報を内容とする q ビット単位で十進数に変換されたBC11、BC13と、色ドット情報を内容とする K ビット単位で十進数に変換されたBC12、BC14がステップ25で得られる。第2番目、第3番目、・・・の機密情報大ブロックについても同様である。カラードットの色を表し方は、1は白、2は赤、3は青、・・・、8は黒、のように任意に定めることができる。また、暗号キーによる色の設定方法は、「000」を8として黒で表し、「001」を3として青で表し、「010」を2として赤で表し、「111」を1として白で表すなどの方法を適宜に採用することができる。

【0068】次に、ステップ126で紙面F上に印刷されることになっている秘密性のない文章、絵等のカラーの公開情報画像をカラードット化してカラーのドット化公開情報データDNC1を作成する。ステップ127では、ステップ122で得られた機密情報大ブロック数分の機密情報領域を設定する。この実施の形態の場合には機密情報は3つの機密情報大ブロックから成るので、3つの機密情報領域XC、YC、ZCが設定される。

【0069】ステップ128では、1つの機密情報領域に機密情報大ブロック内の機密情報ブロックの数 J と同数の基準点コードが暗号キーに従って重なりあわないように埋め込まれる。まず、基準点マークを示すカラーの

(11)

特開平9-179494

19

基準点コードDRC1が用意され、公開情報画像GCを内容とするカラードットであるドット化公開情報データDNC1に対して、基準点コードDRC1が機密情報領域XCの基準位置を示すためのカラーの第一番目の基準点マークRC1となるように合成され、基準情報データDSC1が作成される。したがって、この基準情報データDSC1の内容は、公開情報画像GCに基準点マークRC1（置換によって埋め込まれた基準点コードDRC1による）が付与されたものである。

【0070】次に、第2番目の基準点コードDRC2を機密情報領域XCに埋め込む処理が再び実行される。この場合における基準点コードDRC2が埋め込まれるドット化公開情報データDNC1は、直前における処理によって更新された基準情報データDSC1である。この実施の形態の場合には、1つの機密情報領域に暗号キーに従って機密情報大ブロック内の機密情報ブロックの数と同数の基準点コードが置換によって埋め込まれる。この結果、2つの基準点コードRC1、RC2が埋め込まれた基準情報データDSC1が作成される。このようにステップ128で得られた基準情報データDSC1がそ

れに続く次のステップ128の繰り返し処理においては更新されたドット化公開情報データDNC1として用いられ、ステップ128における上述の処理は先に得られた機密情報領域の数（本実施の形態では3個）と同数だけ繰り返し実行される。

【0071】この結果、3つの機密情報領域XC、YC、ZCに基準点マークRC1、RC2、RC3、RC4、RC5、RC6がそれぞれ置換によって埋め込まれた最終の基準情報データDSC1が作成され、次のステップ129に入る。なお、ステップ128の繰り返し実行回数Lは

$$(W + (K + q) \times J - 1) / (K + q) \times J$$

で表すことができる。ここで、Wは2値化された機密情報の総ビット数、Kは2値化機密情報データの埋め込みに用いる色ビットの色数によって定まる色情報変換のための単位ビット数、qは十進化する距離情報の単位ビット数、Jは機密情報大ブロックに含まれる機密情報ブロックの数である。なお、実際には、機密情報領域は微小な領域であり、機密情報領域の数は通常数千程度にも及ぶものである。

【0072】以上の説明から判るように1つの機密情報大ブロックのドットデータを埋め込むために用意された機密情報領域のビット数は、その機密情報大ブロックのドットデータのビット数よりも多いことが必要である。

【0073】基準点コードは、印刷された紙面上での基準点を示すための基準点マークで、機密情報ブロックのドットデータの埋め込み方向や順序（縦、横）を限定するものであり、固定値でもよいし、暗号キーによって一意に与えてよい。なお、用紙の上下、左右を区別するための非対称性を有するマークを用紙に少なくとも1つ印

20

刷しておくのが好ましいが、基準点マークの少なくとも1つをこの種の判別のために必要な非対称性を持たせたマークとしてもよい。

【0074】ステップ129では、ステップ128で得られた最後の基準情報データDSC1の各機密情報領域に対して、各々対応する機密情報大ブロック内の機密情報ブロックのデータ内容をそれぞれ置換によってカラードットデータとして埋め込むための処理が実行される。この機密情報データの埋め込みのための処理は、基準情報データ中に埋め込まれている基準点コードの位置から各基準点コードに対応させた機密情報大ブロック中の各組の十進数データの一方の内容に従って定められる距離だけ離れた位置に、他方内容に従って定められる所定の位置判別コードをそれぞれ置換によって埋め込んで合成情報データを作成する処理ステップである。ステップ129はL（=N）回繰り返し実行される。各回の実行において、1つの機密情報大ブロックの内容が埋め込まれる。なお、この場合、基準点コード、位置判別コードは、固定値でもよいし、暗号キーによって一意に定められてもよい。

【0075】このことを図10の（B）を参照して具体的に説明する。ステップ125で得られた第1番目の機密情報大ブロックに含まれる第1組の第1番目の機密情報ブロックBC11の十進数データと第2番目の機密情報ブロックBC12の十進数データとが第1番目の基準点コード（基準点マークRC1）に対応させた連続する2つの十進数データとして取り込まれる。これらの十進数データの内容は174と2であり、これらの値に従って、ステップ128において既に埋め込まれている第1番目の基準点マークRC1を示す基準点コードの位置から第1番目の十進数データの内容に従って174ビット離れた位置に、第2番目の機密情報ブロックBC12の十進数データの内容である2という値に固有のカラーの位置判別マークD2を示す位置判別コードが置換によって埋め込まれる。

【0076】次の第2組の第3番目と第4番目の機密情報ブロックBC13、BC14の十進数データ（156）、（8）についても同様にして、（156）が第2番目の基準点マークからの距離を示し、（8）がそこに印刷すべき位置判別マークを示している。なお、1組とされた2つの機密情報ブロックの十進数データのうちのどちらを距離情報とし、どちらをマークの形態情報とするかは任意に定めることができる。

【0077】図示されていないが、次の第3組の第5番目と第6番目の機密情報ブロックBC15、BC16の十進数データについても同様にして、機密情報ブロックBC15の十進数データが第3番目の基準点マークからの距離を示し、機密情報ブロックBC16の十進数データがそこに印刷すべき位置判別マークを示している。なお、1組とされた2つの機密情報ブロックの十進数デ

(12)

特開平9-179494

21

一タのうちのどちらを距離情報とし、どちらをマークの形態情報とするかは任意に定めることができることも同様である。以上のようにして合成情報データを作成する。

【0078】図10の(B)は図4の(A)の場合と同様にこれを模式的に示したものであり、第1番目の基準点コードによる第1番目の基準点マークRC1から174ビットだけ横方向の正(+)方向に離れた位置に、2という数を表す固有の位置判別マークD2が第1組のための位置判別マークとして印刷されることになる。図1

1には、機密情報ブロックの十進数の色データの内容が1、2、3の場合についての位置判別マークの例が示されているが、この位置判別マークはこれらに限定されず任意に定められてもよいことは勿論である。

【0079】図12には、基準点マーク及び位置判別マークが実際に置換により埋め込まれた場合のドットパターンの様子が拡大して示されている。図12は機密情報ブロックの距離情報が零でマークの形態情報が2の場合の例である。ここでは、基準点マークと位置判別マークD2との間の横方向のドット(画素)の差は零である。

【0080】ステップ130では、ステップ129で最終的に得られた合成情報データに従ってドットパターン化された印刷データが作られこの印刷データに従って機密情報が埋め込まれた公開情報の印刷が実行される。この印刷は既述のように、400dpi程度又はそれ以上の解像度の画素のデータをデジタル処理印刷する印刷機、例えばレーザープリンタを用いて行うことができる。

【0081】なお、図10乃至図12では説明のために基準点マーク及び位置判別マークが目で識別できる大きさのドットパターンとして表されている。しかし、実際にはこれらのマークは極めて小さく目視によってその存在を認識することは不可能な大きさのカラーマークであるから、第三者はその存在に気づくことがない。基準点コード及び位置判別コードの埋め込み領域は微小のためこれらのコードを埋め込んだ公開情報の画像は外見上元の公開情報の画像と同一であり、この公開情報画像中に機密情報が埋め込まれていることを目視しただけでは判別することはできない。

【0082】なお、図9乃至図12に基づいて説明した機密情報記録方法は、機密情報大ブロックに対応して設定される記録領域内に複数の基準点コードを埋め込む必要があったが、機密情報大ブロックに対応して設定される記録領域内に基準点コードを1つだけ埋め込んで済ますことも可能である。また、複数の機密情報ブロックm個に対して1つの基準点マークを埋め込むことも可能である。

【0083】図13を参照して、機密情報大ブロックに対応して設定される記録領域内に基準点コードを1つだけ埋め込んで済ますようにした場合の機密情報記録方法の一例につき説明する。先ず図13の(A)に示す例に

22

ついて説明すると、この場合の機密情報データの埋め込みのための処理は、先ず、機密情報大ブロックに対応して設定される記録領域内に埋め込まれている1つの基準点マークRC1の位置から機密情報ブロックBC11の十進数データ174の内容に従って離れた位置に、機密情報ブロックBC12の内容に従う所定の位置判別マークD2を置換によって埋め込む。そして、次の機密情報ブロックBC13、BC14については、機密情報ブロックBC11、BC12の組による位置判別マークD2の位置から機密情報ブロックBC13の十進数データの内容156に従って離れた位置に機密情報ブロックB14の内容に従う位置判別マークD8を埋め込む処理が行われる。すなわち、基準点マークRC1を起点として、各機密情報ブロックBC11、BC13、・・・の組に応じた距離だけ次々と累積的に離して機密情報ブロックBC12、BC14、・・・に応じた所定の位置判別マークD2、D8、・・・を埋め込むのである。

【0084】図13の(A)に示した例では基準点マークRC1を起点として機密情報ブロックの内容に従うビット数だけ間隔をあけて所定の一方に沿って位置判別マークを埋め込んでいく方法であった。しかし、図13の(B)に示すように、基準点マークRC1から174ビット横正方向に離れた位置に機密情報ブロックBC12に対応する位置判別マークD2を埋め込み、次に、基準点マークRC1から縦の負方向に所定の一定距離KN離れた位置から機密情報ブロックBC14に対応する位置判別マークD8を機密情報ブロックBC13の内容に従う156ビット離して埋め込むことを繰り返して、次々と所定の位置判別コードを埋め込む方法でもよい。

【0085】次に、図14及び図15を参照して、請求項4の発明の実施の形態の一例について説明する。請求項4の発明を適用した機密情報記録文書の作成は、図1に示したステップ17、18の処理内容以外は請求項1の発明の実施の形態の場合と同じであるので、図14にはステップ17、18に対応するステップ47、48のみを示し、その他のステップについては図示せず、必要に応じて図1を参照して説明を行う。

【0086】ステップ47では、その繰り返し実行によりステップ15において得られた機密情報ブロックB1、B2、・・・、Bnの個数nに対し $N = \{(n+2)/3\}$ 個の基準点コードが、ドット化公開情報データ中に置換によって順次埋め込まれる。nが3の倍数でない場合には、2値化機密情報データの末尾に余りに相当する数のブロック分の「0」を追加する。1ブロック分の内容は(00000000)である。

【0087】ステップ47における基準情報データの作成は次のようにして行われる。先ず、ステップ47の1回目の実行では、機密情報ブロックB1に対応する基準点コードをドット化公開情報データに置換により埋め込む処理が実行され、これにより基準情報データが得られ

(13)

特開平9-179494

23

る。ステップ47における上述の一直のデータ処理が終了すると、ステップ47が再び実行され、先に得られた基準情報データに対して、機密情報ブロックB2に対応する基準点コードの埋め込みが実行される。このように、ステップ47で得られた基準情報データがそれに続く次のステップ47の処理においては更新されたドット化公開情報データとして用いられることになる。ステップ47における上述の処理は先に得られた機密情報ブロック数に応じて $L (= N)$ 回だけ繰り返して実行される。

【0088】なお、基準点コードは、印刷された紙面上での基準点を示すための基準点マークで、機密情報ブロックのドットデータの埋め込み方向や順序（縦、横）等を定め印刷された紙面上での基準点を示すための基準点マークを与えるためのものである。なお、用紙の上下、左右を区別するための非対称性を有するマークを用紙に少なくとも1つ印刷しておくのが好ましいが、基準点マークの少なくとも1つをこの種の判別のために必要な非対称性を持たせたマークとしてもよい。

【0089】ステップ48では、ステップ47で得られた基準情報データに、機密情報ブロックB1、B2、B3、・・・、Bnの内容を埋め込むための処理が実行される。

【0090】この機密情報データの埋め込みのための処理は、基準情報データ中に埋め込まれている基準点コードの位置から各基準点コードに対応させた機密情報ブロックB1、B2、B3の3つの十進数データのうちの2つの内容に従って離れた位置に、残りの十進数データに従って定められる所定の位置判別コードをそれぞれ埋め込んで合成情報データを作成する処理ステップである。基準点コード、位置判別コードは、固定値でもよいし暗号キーによって一意に定めてもよい。

【0091】図14に示す実施の形態の場合には、連続する3つの機密情報ブロック（B1、B2、B3）、（B4、B5、B6）、・・・が1組となってそれぞれ対応する基準点からその1組の機密情報ブロックの十進数データのうちの2つの十進数データに従って離れた位置に残りの十進数データの内容に従う位置判別コードを置換によって埋め込むことにより合成情報データを作成する。nが3の倍数でない場合には、機密情報ブロックの余りの数に相当する各ブロックの値は（0）として処理されることは前述の通りである。

【0092】なお、ここでは、基準点コードは（101010）と定められており、これらの印刷のための画素データは後述するように400dpi程度又はそれ以上の解像度のプリンタで印刷されるものである。したがって、基準点コードによって紙面上に印刷される基準点のパターン（基準点マーク）は極めて小さく目視によりこの存在を判別することは不可能であり、第三者が紙面に印刷された基準点マークの存在に気づくことはない。後述する位置判別マークについても同様である。

24

【0093】このことを図15を参照して具体的に説明する。ステップ48に入ると、図15の（A）に示されるように、まず、第1番目の基準点マークR1に対し、第1番目の機密情報ブロックB1の十進数データ（174）と第2番目の機密情報ブロックB2の十進数データ（56）とが参照されて、第1番目の基準点マークR1を示す基準点コードから横方向の（+）方向に174ビット、縦方向の負方向に56ビットの位置に、第3番目の機密情報ブロックB3の十進数データ（128）に固有の位置判別マークD128を示す位置判別コードが置換によって埋め込まれる。図15の（A）では、図2の（A）と異なり、印刷された場合の状態を模式的に示しているが、データの埋め込みに関する手法それ自体は図2に示したのと本質的に変わるところはない。

【0094】このようにして、第2番目以降の基準点マークに対し、次の3つの機密情報ブロックB4、B5、B6の各十進数データが同様にして対応付けられ、これら3つ1組の十進数データに従って固有の位置判別マークが所要の位置に印刷されるよう基準情報データ中に所要の位置判別コードがデータの置換によって埋め込まれる。したがって、各位置判別マークの対応する基準点マークからの距離及びそのマークの内容が、3つの機密情報ブロックの内容を示していることになる。なお、1組3つの機密情報ブロックの十進数のうちのいずれの2つの十進数を距離情報とするかは任意である。上述のようにして合成情報データを作成する。

【0095】すなわち、第N番目の位置の基準点コードに関連して第N番目の組の3つの機密情報ブロックの内容が基準情報データ中に置換により埋め込まれることになるまでステップ48が $L (= N)$ 回繰り返して実行される。

【0096】このように、ステップ48では基準情報データ内に埋め込まれている複数の基準点コードに対して、ステップ15で用意された機密情報ブロックを3つずつ組にして、上記説明に従う方法でその内容を埋め込む処理を L 回繰り返して実行することにより合成情報データが得られる。以上の説明から理解されるように、ステップ48の処理で得られた合成情報データは、その直後に再び繰り返されるステップ48の機密情報ブロック埋め込み処理においては、更新された基準情報データとして扱われることになる。

【0097】図15の（B）には十進数データの内容が128、129、130の場合についての位置判別マークの例が示されているが、この位置判別マークはこれらに限定されず任意に定められてもよいことは勿論である。図15の（C）には、基準点マーク及び位置判別マークが実際に置換により埋め込まれた場合のドットパターンの様子が拡大して示されている。図15の（C）は機密情報ブロックの1組のブロックの値が共に零の場合の例で、基準点マークと位置判別マークとの間のドット

(14)

特開平9-179494

25

(画素)の量は縦横いずれの方向にも等である。

【0098】次に、位置判別マークをカラーのドットパターンとして埋め込むようにした請求項4の発明の実施の形態の一例について図16及び図17を参照しながら説明する。

【0099】図16に示す処理手順に従う実施の形態の例では、カラーの公開情報画像中に秘密情報の内容が8色のカラードットパターンを用いて記録される。公開情報画像のカラードットと重なる位置に同じ色のカラードットを埋め込む場合はそのカラードットをそのままに 10 し、逆に、異なる色のカラードットを埋め込む場合はその異なる色のカラードットに置換する。この結果、カラーの公開情報画像において白色領域が少ない場合でも、大量の秘密情報を埋め込むことができる。カラーの公開情報画像への秘密情報のデータの埋め込み方法は暗号キーによって自由に設定することができる。ただし、秘密情報に従うカラードットパターンを埋め込んだ位置を人間が目視により検出できないようにするため、例えば解像度は400dpi以上で秘密情報の埋め込み密度を1%以下とすることが望ましい。

【0100】以下、図16のフローチャートに従ってその方法を説明すると、ステップ221で先ず所要の秘密情報を2値化して2値化秘密情報データを得る。この秘密情報は文字データのほか、画像データ、コンピュータのプログラムデータ、音声データあるいは楽音データであってもよい。次のステップ222では、ステップ221で得られた2値化秘密情報データを $(K+2q) \times J$ ビットのサイズにブロック化し、秘密情報大ブロックを作る。ここで、Kは2値化秘密情報データの埋め込み 30 に用いる色ドットの色数によって定まる色情報変換のための単位ビット数を示す。例えば、使用する色ドットが8色の時は3ビット単位の色情報変換となるので $K=3$ となり、16色の時は4ビット単位の色情報変換となるので $K=4$ となり、32色の時は5ビット単位の色情報変換となるので $K=5$ となり、64色の時は6ビット単位の色情報変換となるので $K=6$ となる。同様にqは、基準点からの距離を示す単位ビット数である。

【0101】上記説明から判るように、本実施の形態では、1つの秘密情報ブロックは $(K+2q)$ ビットで構成されており、秘密情報ブロックの内容を示すドットデータでもあり、Kは色情報変換のための単位ビット数 40 で、qが距離情報変換のための単位ビット数である。具体的には、1つの秘密情報ブロックの内容が赤ドット、黒ドット、白ドット、・・・等の1つの色ドットを示す十進数と距離を示す2つの十進数に変換されている。そして、複数の秘密情報ブロックを単位としてスクランブルを掛けることができるようにするため、秘密情報大ブロック中に複数の秘密情報ブロックが含まれるよう $(K+2q) \times J$ ビットのサイズにブロック化されているのである。すなわち、Jは秘密情報大ブロック中の秘密情 50

26

報ブロックの数を示すものであり、 $J=1$ の場合には秘密情報大ブロックは1つの秘密情報ブロックのみからなる。なお、2値化秘密情報データを $(K+2q) \times J$ ビットのサイズに区切ってブロック化したことにより得られた最後の秘密情報大ブロックのビット数が $(K+2q) \times J$ ビット以下の場合には、 $(K+2q) \times J$ ビットになるよう「0」のビットを最後の秘密情報大ブロックの末尾に付加するようにして最後の秘密情報大ブロックのビット数も $(K+2q) \times J$ ビットとする。これによりそれぞれが $(K+2q) \times J$ ビットである複数の秘密情報大ブロックが作られる。

【0102】ステップ123では暗号キーが決定される。この暗号キーはステップ122で得られた2値化秘密情報データを $(K+2q) \times J$ ビット毎に区切って得られた秘密情報大ブロックの並び換えのためのルールを示す暗号コードを含んでおり、これに従って並び換え方法が指定され、ステップ222で得られた複数の秘密情報大ブロックの並び換えがステップ224で実行される。ここでの暗号化には、例えば慣用暗号系又は公開鍵暗号系を用いることができる。なお、秘密情報の情報量 20 によるが、通常数千ブロックとなり、秘密情報ブロックには数千の秘密情報ブロックが含まれる。

【0103】ステップ225では、秘密情報大ブロック内の $(K+2q) \times J$ ビットの2値データをKビット単位に分けて、Kビット単位での2値データを十進数に変換してステップ223で得られた暗号キーに従って色情報に変換する。またqビット単位に分けて2つで1組の2値データを十進数に変換する。本実施の形態では8色のカラードットを用いることになっているため、 $K=3$ とされ、3ビットの2値データは1～8までのいずれかの数値に変換される。このようにして第1番目の秘密情報大ブロック内の2値データが色度と情報に変換され、色ドット情報を内容とする秘密情報ブロックBC13、BC16と、qビット単位に分けて2つで1組の2値データ、BC11、BC12、BC14、BC15、・・・がステップ225で得られる。第2番目、第3番目、・・・の秘密情報大ブロックについても同様である。カラードットの色の変換方は、1は白、2は赤、3は青、・・・、8は黒、のように任意に定めることができる。また、暗号キーによる色の設定方法は、「000」を8として黒で表し、「001」を3として青で表し、「010」を2として赤で表し、「111」を1として白で表すなどの方法を適宜に採用することができる。

【0104】次に、ステップ226で紙面F上に印刷されることになっている秘密性のない文章、絵等のカラーの公開情報画像をカラードット化してカラーのドット化公開情報データDNC1を作成する。ステップ227では、ステップ222で得られた秘密情報大ブロック数分の秘密情報領域を設定する。この実施の形態の場合には秘密情報は3つの秘密情報大ブロックから成るので、3

(15)

特開平9-179494

27

つの機密情報領域XC、YC、ZCが設定される。

【0105】ステップ228では、1つの機密情報領域に機密情報大ブロック内の機密情報ブロックJと同数の基準点コードが、暗号キーに従って重なり合わないよう埋め込まれる。まず、基準点マークを示すカラーの基準点コードDRC1が用意され、公開情報画像GCを内容とするカラードットであるドット化公開情報データDNC1に対して、第一番目の基準点コードDRC1が機密情報領域XCの基準位置を示すためのカラーの基準点マークRC1となるように合成され、基準情報データDSC1が作成される。したがって、この基準情報データDSC1の内容は、公開情報画像GCに基準点マークRC1（置換によって埋め込まれた基準点コードDRC1による）が付与されたものである。

【0106】次に、第2番目の基準点コードDRC2を機密情報領域XCに埋め込む処理が再び実行される。この場合における基準点コードDRC2が埋め込まれるドット化公開情報データDNC1は、直前における処理によって更新された基準情報データDSC1である。このようにステップ228で得られた基準情報データDSC1がそれに続く次のステップ228の繰り返し処理においては更新されたドット化公開情報データDNC1として用いられ、ステップ228における上述の処理は先に得られた機密情報領域の数（本実施の形態では3個）と同数だけ繰り返し実行される。

【0107】この結果、3つの機密情報領域XC、YC、ZCに基準点マークRC1、RC2、RC3、RC4、RC5、RC6がそれぞれ置換によって埋め込まれた最終の基準情報データDSC1が作成され、次のステップ229に入る。なお、ステップ228の繰り返し実行回数はLは

$$\left[\frac{(W + KJ + 2qJ - 1)}{(KJ + 2qJ)} \right]$$
で表すことができる。ここでWは2値化された機密情報の総ビット数、Kは2値化機密情報データの埋め込みに用いる色ビットの色数によって決まる色情報変換のための単位ビット数、qは十進化する距離情報の単位ビット数、Jは機密情報大ブロックに含まれる機密情報ブロックの数である。実際には、機密情報領域は微小な領域であり、機密情報領域の数は通常数千程度にも及ぶものである。以上の説明から判るように1つの機密情報大ブロックのドットデータを埋め込むために用意された機密情報領域のビット数は、その機密情報大ブロックのドットデータのビット数よりも多いことが必要である。

【0108】基準点コードは、印刷された紙面上での基準点を示すための基準点マークで、機密情報ブロックのドットデータの埋め込み方向や順序（縦、横）を限定するものであり、固定値でもよいし、暗号キーによって一意に与えてよい。なお、用紙の上下、左右を区別するための非対称性を有するマークを用紙に少なくとも1つ印刷しておくのが好ましいが、基準点マークの少なくとも

28

1つをこの種の判別のために必要な非対称性を持たせたマークとしてもよい。

【0109】ステップ229では、ステップ228で得られた最後の基準情報データDSC1の各機密情報領域に対して、各々対応する機密情報大ブロック内の機密情報ブロックのデータ内容をそれぞれ置換によってカラードットデータとして埋め込むための処理が実行される。この機密情報データの埋め込みのための処理は、基準情報データ中に埋め込まれている基準点コードの位置から各基準点コードに対応させた機密情報大ブロック中の各組の十進数データのうちの2つの内容に従って定められる距離だけ離れた位置に、残りの十進数データの内容に従って定められる所定の位置判別コードをそれぞれ置換によって埋め込んで合成情報データを作成する処理ステップである。ステップ229はL回繰り返して実行される。各回の実行において、1つの機密情報大ブロックの内容が埋め込まれる。なお、この場合、基準点コード、位置判別コードは、固定値でもよいし、暗号キーによって一意に定められてもよい。

【0110】次に、このことを図17の(B)参照して具体的に説明する。ステップ229に入ると、図17の(B)に示されるように、まず、第1番目の基準点マークRC1に対し、第1番目の機密情報ブロックBC11の十進数データ(74)と第2番目の機密情報ブロックBC12の十進数データ(56)とが参照されて、第1番目の基準点マークRC1を示す基準点コードから横方向の(+)方向に74ビットで、縦方向の負方向に56ビットの位置に、第3番目の機密情報ブロックBC13の十進数データ(2)に固有の位置判別マークD2を示す位置判別コードが置換によって埋め込まれる。図17の(B)では、図2の(A)と異なり、印刷された場合の狀態を模式的に示しているが、データの埋め込みに関する手法それ自体は図2に示したのと本質的に変わるところはない。

【0111】同様にして、第2番目以降の基準点マークに対し、次の3つの機密情報ブロックBC14、BC15、BC16の各十進数データが同様にして対応付けられ、これら3つ1組の十進数データに従って固有の位置判別マークが所定の位置に印刷されるよう基準情報データ中に所要の位置判別コードがデータの置換によって埋め込まれる。この場合、第2番目の基準点マークRC2に対し、第4番目の機密情報ブロックBC14の十進数データ(104)と第5番目の機密情報ブロックBC15の十進数データ(96)とが参照されて、第2番目の基準点マークRC2を示す基準点コードから横方向の(+)方向に104ビットで、縦方向の負方向に96ビットの位置に、第6番目の機密情報ブロックBC16の十進数データ(5)に固有の位置判別マークD5を示す位置判別コードが置換によって埋め込まれる。したがって、各位置判別マークの対応する基準点マークからの距

(15)

特開平9-179494

29

題及びそのマークの内容が、3つの機密情報ブロックの内容を示していることになる。なお、1組3つの機密情報ブロックの十進数のうちのいずれの2つの十進数を距離情報とするかは任意である。上述のようにして合成情報データを作成する。

【0112】図18には機密情報ブロックの十進数の色データの値が1、2、3の場合についての位置判別マークD1、D2、D3の例が示されているが、位置判別マークはこれらに限定されず任意に定められてもよいことは勿論である。図19には、基準点マーク及び位置判別マークが実際に置換により埋め込まれた場合のドットパターンの様子が大して示されている。図19は機密情報ブロックの1組のブロックの値が共に零の場合の例で、基準点マークと位置判別マークとの間のドット（画素）の差は縦横いずれの方向にも零である。

【0113】ステップ230では、ステップ229で最終的に得られた合成情報データに従ってドットパターン化された印刷データが作られこの印刷データに従って機密情報が埋め込まれた公開情報の印刷が実行される。この印刷は既述のように、400dpi程度又はそれ以上の解像度の画素のデータをデジタル処理印刷する印刷機、例えばレーザプリンタを用いて行うことができる。

【0114】なお、図17乃至図19では説明のために基準点マーク及び位置判別マークが目で識別できる大きさのドットパターンとして表されている。しかし、実際にはこれらのマークは極めて小さく目視によってその存在を認識することは不可能な大きさのカラーマークであるから、第三者はその存在に気づくことがない。基準点コード及び位置判別コードの埋め込み領域は微小のためこれらのコードを埋め込んだ公開情報の画像は外見上元の公開情報の画像と同一であり、この公開情報画像中に機密情報が埋め込まれていることを目視しただけでは判別することはできない。

【0115】次に、図20及び図21を参照して、請求項5の発明の実施の形態の一例について説明する。請求項5の発明を適用した機密情報記録文書の作成は、図1に示したステップ17、18の処理内容以外は請求項1の発明の実施の形態の場合と同じであるので、図120はステップ17、18に対応するステップ57、58のみを示し、その他のステップについては図示せず、必要に応じて図1を参照して説明を行う。

【0116】ステップ57において、ステップ15において得られた機密情報ブロックB1、B2、・・・、Bnの個数nに対し $N = \lceil (n+3)/4 \rceil$ 個の基準点コードがドット化公開情報データに置換によって順次埋め込まれる。nが4の倍数でない場合には、2値化機密情報データの末尾に余りに相当する数のブロック分の「0」を追加する。その1ブロック分の内容は(00000000)である。ステップ15において得られた機密情報ブロックの数の1/4(N)の基準点コードがド

30

ット化公開情報データに埋め込まれ、これにより基準情報データが得られる。

【0117】ステップ57における基準情報データの作成は次のようにして行われる。まず、ステップ57の1回目の実行では、第1番目の基準点コードをドット化公開情報データに置換により埋め込む処理が実行され、これにより基準情報データが得られる。ステップ57における上述の1回のデータ処理が終了すると、ステップ57が再び実行され、先に得られた基準情報データに対して、第2番目の基準点コードの埋め込みが実行される。このように、ステップ57で得られた基準情報データがそれに続く次のステップ57の処理においては更新されたドット化公開情報データとして用いられることになる。ステップ57における上述の処理は先に得られた機密情報ブロック数に応じて $L (= N)$ 回だけ繰り返して実行される。

【0118】なお、基準点コードは埋め込まれる機密情報ブロックの埋め込み方向や順序（縦、横）等を定め印刷された紙面上での基準点を示すための基準点マークを与えるためのものである。なお、用紙の上下、左右を区別するための非対称性を有するマークを用紙に少なくとも1つ印刷しておくのが好ましいが、基準点マークの少なくとも1つをこの種の判別のために必要な非対称性を持たせたマークとしてもよい。

【0119】ステップ58では、ステップ57で得られた基準情報データに、機密情報ブロックB1、B2、B3、・・・、Bnの内容を埋め込むための処理が実行される。

【0120】この機密情報データの埋め込みのための処理は、上述した通りであるが、基準情報データ中の基準点コードの位置から各基準点コードに対応させた1組が2ブロック分となる2組の十進数データの内容に従い、各組の十進数データの内容に従って離れた位置にその組固有の位置判別コードをそれぞれ置換によって埋め込むことにより合成情報データを作成する処理ステップである。基準点コード、位置判別コードは、固定値でもよいし暗号キーによって一意に定められてもよい。

【0121】図20に示す実施の形態の場合には、連続する2つの機密情報ブロックを1組とする2組の十進数データが1グループを形成し、それぞれのグループに対応する基準点からそのグループの十進数データの内容に従い、そのグループを構成する各組毎に固有の位置判別マークに相当する位置判別コードを、その1組の十進数データに従って定められる位置に置換によって埋め込むことにより合成情報データを作成する。nが4の倍数でない場合には、2値化機密情報ブロックの余りの数に相当する各ブロックの値は(0)として処理される。このことは前述の通りである。位置判別マークの一部又は全体が重なるときには、2つの所定の位置判別コードの各対応するビットの論理和をとり、その結果を求める位置

(17)

特開平9-179494

31

判別コードとして埋め込む。

【0122】なお、ここでは、基準点コードは(101010)と定められており、これらの印刷のための画素データは後述するように400dpi程度又はそれ以上の解像度のプリンタで印刷されるものである。したがって、基準点コードによって紙面上に印刷される基準点のパターン(基準点マーク)は極めて小さく目視によりこの存在を判別することは不可能であり、第三者が紙面に印刷された基準点マークの存在に気づくことはない。後述する位置判別マークについても同様である。

【0123】このことを図21の(A)を参照して具体的に説明する。図21の(A)に示されるように、ステップ15で得られた機密情報ブロックB1(174)、B2(56)、B3(128)、B4(78)は2ブロック1組とされる。この例では、B1、B2が第1の組でB3、B4が第2の組である。そして、さらに、第1の組と第2の組とが第1のグループとされる。

【0124】基準点マークは1つのグループに1つ割り当てられる。したがって、第1の基準点マークR1に対しては機密情報ブロックB1～B4を含んで成るグループに割り当てられることになる。そして、第1の組の2つの十進数データ174及び56が参照され、第1の基準点マークR1を示す基準点コードから、横方向の正(+)方向に174ビットで縦方向の負(-)方向に56ビットの位置に、この第1の組に対して予め定められている位置判別マークD12を示す位置判別コードが埋め込まれる。図21の(A)では、図2の(A)と異なり、印刷された場合の状態を模式的に示しているが、位置判別コードの埋め込みに関する手法自体は図2の(A)に示したのと本質的に変わるところはない。

【0125】第2の組を構成する機密情報ブロックB3、B4に対しても第1の基準位置マークR1に対してこれと同様にして処理が行われ、横方向の正(+)方向に128ビットで縦方向の負(-)方向に78ビットの位置に第2の組に対して定められた固有の位置判別マークD34を示す位置判別コードが埋め込まれる。

【0126】このようにして、第N番目の位置の基準点コードに対応させた最後のグループの機密情報ブロックの内容を表す2つの位置判別コードが基準情報データ中に置換により埋め込まれることになるまでステップ58がし(=N)の繰り返し実行される。

【0127】このように、ステップ58では基準情報データ内に埋め込まれている複数の基準点コードに対して、ステップ15で用意された機密情報ブロックの教に応じて上述した位置判別コードの置換による埋め込みを繰り返して実行する。基準情報データ内の機密情報ブロックのデータの各内容を示す位置に位置判別コードが埋め込まれて合成情報データが得られる。以上の説明から理解されるように、ステップ58の処理で得られた合成情報データは、その直後に再び繰り返されるステッ

32

プ58の機密情報ブロック埋め込み処理においては、更新された基準情報データとして扱われることになる。

【0128】図21の(B)には、第1、2ブロックと第3、4ブロックの位置判別マークの例が示されているが、この位置判別マークはこれらに限定されず任意に定められてもよいことは勿論である。2つの位置判別マークは、お互いに異なる黒、白のドットによるパターンまたは、色ドット情報による着色のパターンとすることもできる。図21の(C)には1つのグループを構成する2つの機密情報ブロックの値が共に零の場合の例で、基準点マークと位置判別マークとの間のドット(画素)の差は縦横いずれの方向にも零である。

【0129】したがって、ある1つの基準点マークに関して埋め込まれた複数の位置判別マークは、それぞれが2つの機密情報ブロックのデータ内容を示しており、その割り当てられた位置判別マークの形態からそれらのグループの何番目のブロックのものが判ることになる。したがって、1つの位置判別マークに大量の機密情報データが含まれており、大量のデータを埋め込むのに好適である。

【0130】以上の説明から判るように、図20の実施の形態においては2つの位置判別マークの一部又は全部が重なることが生じ得る。このように、位置判別マークの一部又は全部が重なった場合の解読時の処理につき、位置判別コードのドットパターンが白黒の場合には、図22を参照して説明する。位置判別コードがカラーの場合には、図23を参照して説明する。

【0131】図22の(A)に示される公開情報ドットパターンPOに、図22の(B)、(C)に示される位置判別コードドットパターンPX、PYを、その重複部分については両者のビットの論理積をとるようにして置換によって埋め込み、図22の(D)に示される合成後ドットパターンP2を得た場合を例にとって説明する。

【0132】図22の(D)に示した合成後ドットパターンP2が与えられた場合において、解読側では公開情報の中に埋め込まれている位置判別コードドットパターンPX、PYのパターン内容は予め判っており(固定の場合は勿論のこと、暗号キーで定められるので)、ここでは、合成後ドットパターンP2において左上のパターンと右下のパターンのいずれかがPX、PYであるかの判別作業ということになる。このため、まず、合成後ドットパターンP2中から任意の位置の4×4ドットのパターンを2種類抽出し、全領域に亘ってその組み合わせを検査し、少なくとも一部において重なり合い部分を有する2種類のドットパターンを抽出する。図22の例では、図22の(E)、(F)に示す第1抽出ドットパターンPAと第2抽出ドットパターンPBとが抽出されることになる。これらの抽出ドットパターンPA、PBの重複ドットパターンは図22の(G)に示す2×2ドットの重複ドットパターン2となる。ここでは、位置判別コ

(18)

特開平9-179494

33

ードットパターンPXの左下の2×2ドットと、位置判別コードドットパターンPYの右上2×2ドットの論理値が重複部分と一致している。

【0133】しかるに、位置判別コードドットパターンPXと位置判別コードドットパターンPYは既に判っているので、第1抽出ドットパターンPAの右下の2×2ドットの部分を位置判別コードドットパターンPXの対応する部分と置換して得られた図22の(H)のドットパターンは位置判別コードドットパターンPXに一致し、第2抽出ドットパターンPBの左上2×2ドットの部分を位置判別コードドットパターンPYの対応する部分と置換して得られた図22の(I)のドットパターンは、位置判別コードドットパターンPYに一致することが確認できる。

【0134】この結果、合成後ドットパターンPZにおける位置判別コードドットパターンPXの位置と位置判別コードドットパターンPYの位置とを確認することができるので、位置判別コードドットパターンPXと位置判別コードドットパターンPYとが重なりあっても重複部分について両者の論理値をとって埋め込んでおけば解説不能となることはない。

【0135】図23の(A)に示されるカラーの公開情報ドットパターンPCOに図23の(B)、(C)に示されるカラーの位置判別コードドットパターンPCX、PCYを、その重複部分については、図23の(J)に示されるカラードットデータの置換方法を説明する図に従って置換を行い、図23(D)に示される合成後のドットパターンPCZを得た場合を例にとって説明する。使用する色ドットの色数は8色とする。

【0136】図23の(D)に示した合成後のドットパターンPCZが与えられた場合において、解説側では、公開情報中に埋め込まれている位置判別コードドットパターンPCX、PCYの内容は予め判っており(固定の場合は勿論のこと、暗号キーで定められるので)、ここでは、合成後のドットパターンPCZにおいて左上のパターンと右下のパターンのいずれかがPCX、PCYであるのかの判別作業ということになる。このため、合成後ドットパターンPCZ中から任意の位置の3×3ドットのパターンを2種類抽出し、全領域に亘ってその組み合わせを検査し、少なくとも一部において重なり合う部分を有する2種類のドットパターンを抽出する。

【0137】図23の例では図23の(E)、(F)に示す第1抽出ドットパターンPCAと第2抽出ドットパターンPCBとが抽出されることになる。これらの抽出ドットパターンPCA、PCBの重複ドットパターンは図23の(G)に示す1×1ドットの重複ドットパターンCZとなる。ここでは、位置判別コードドットパターンPCXの右下1×1ドットと、位置判別コードドットパターンPCYの左上1×1ドットの値に従い、図23の(J)に示されるカラードットデータの置換方法に従

34

って置換された値と重複ドットパターンCZとが一致している。

【0138】図23の(J)を参照しながら説明する。位置判別コードドットパターンPCXの右下1×1ドットの値(1)と同じ値を図23の(J)から探し、その位置から時計回り方向に、位置判別コードドットパターンPCYの左上1×1ドットの値(3)と同値分進めた図23の(J)位置の値を重複ドットパターンCZの値(4)とする。

【0139】位置判別コードドットパターンPCXと、位置判別コードドットパターンPCYは既に判っているので、第1抽出ドットパターンPCAの右下1×1ドットの値と、第2抽出ドットパターンPCBの左上1×1ドットの値により、図23の(J)に示すカラードットデータの置換方法に従って置換されて得られた図23の(H)のドットパターンは位置判別コードドットパターンPCXと、図23の(I)のドットパターンは位置判別コードドットパターンPCYと一致することが確認できる。

【0140】この結果、合成後のドットパターンPCZにおける位置判別コードドットパターンPCXの位置と位置判別コードドットパターンPCYの位置とを確認することができるので、位置判別コードドットパターンPCXと位置判別コードドットパターンPCYとが重なり合っている重複部分については、図23の(J)に示されるカラードットデータの置換方法に従って置換して埋め込んでおけば解説不能となることはない。

【0141】以上説明した各種の機密情報記録方法による効果をまとめて以下に示す。

- (1) 紙面上に記録した機密情報の存在自体を第三者が解らない。
- (2) 再生装置を第三者が入手した場合にも、機密情報が解読される可能性が低い。
- (3) 多量の機密情報を埋め込むため、文字情報、音声情報、画像情報、コンピュータプログラムなどのデジタル情報をも組み合わせ、紙面上に記録または再生することができる。
- (4) 特殊な記録再生装置を必要としない。
- (5) 紙面に印刷するものであり複写が容易であるから、切り貼り等により機密情報の追加、修正、削除が可能となる。
- (6) 複写機を用いて短時間に大量の複写が可能となる。
- (7) ファクシミリを用いて記録した情報を短時間で遠隔地へ送ることができる。

【0142】図24には、図1乃至図23に基づいて説明した本発明の方法により機密情報を記録再生するための機密情報の記録、再生システムの構成の一例を示すブロック図である。符号100で示される記録システムにおいて、101はパーソナルコンピュータであり、ここには文字情報のほかに、音声情報、画像情報、コンピュ

(19)

特開平9-179494

35

ータプログラムなどのデジタル情報で構成する機密情報が2値化情報として蓄積されているほか、公開情報も2値化情報として蓄積されている。

【0143】パーソナルコンピュータ101では、図1、図3、図5、図7、図9、図14、図16、図20で説明されたいずれかの方法で公開情報と機密情報とを所定の暗号キーを用いて合成し、ドットコード等の印刷データに変換する。プリンタ102ではこの印刷データに従って機密情報が埋め込まれている公開情報を400dpiまたはそれ以上の解像度で用紙に印刷する。このようにして得られた印刷情報は、複写機103によって大量に複製することができ、郵送によって、又はファクシミリ装置104によって所望の相手方に送ることができ、

【0144】符号200で示される再生システムにおいては、ファクシミリ装置201によって受信された画像化されている情報はパーソナルコンピュータ202に入力される。なお、郵送によって送られてきた文書はスキャナ203によってその用紙上に印刷されている情報をドットパターン化して読み取り、その読み取られたドットパターンデータはパーソナルコンピュータ202に入力される。

【0145】パーソナルコンピュータ202では、記録システム100側で行われた機密情報の埋め込み処理に使用された暗号キーに対応した復元キーを用いて公開情報中に埋め込まれている機密情報を分離して取り出し機密情報を再生する。パーソナルコンピュータ202において再生された機密情報はプリンタ204において印刷され文書にされる。なお、再生された機密情報はCRT表示装置（図示せず）によって表示してもよいし、あるいはスピーカ等（図示せず）を用いて音声によって出力する構成も可能である。

【0146】図23では、本発明の方法を適用したシステムの一例として暗号化情報記録再生システムを示した。この例示したシステムは、第三者に漏洩できない機密情報を暗号キーを用いて画像化された公開情報中にドットパターンなどの情報として埋め込み、復元キーを用いて解読する構成である。埋め込んだ情報は、紙面上に印刷してもよいし、イメージ情報としてコンピュータ・ネットワーク上で別のコンピュータに転送してもよい。

【0147】このシステム応用例として、エレクトロニクス・コマース、デジタル・キャッシュ、プライベート・カード、決裁書、契約文書、履歴書、査定表等を挙げることができる。

【0148】このシステムの構成要素は、ワープロ機能をもつパーソナルコンピュータ、暗号化情報記録ソフトウェア、プリンタ、スキャナ、暗号化情報再生ソフトウェア、LAN、WANである。

【0149】本発明の方法を適用したシステムの他の形態を以下に別記する。

36

【0150】(A) デジタル署名

文字情報を人間が目で見解読可能なキャラクタとして紙面に印刷すると同時に、その情報を暗号キー（プライベートキー）を用いて同紙面上にドットパターンなどの情報として埋め込む。承認者は、復元キー（公開キー）を用いて埋め込まれた情報を解き、文字情報と比較し同一であることを確認する。第三者が暗号キー（プライベートキー）を入手しない限り、埋め込んだ情報を改ざんすることはできない。

【0151】このシステムの応用例として、エレクトロニクス・コマース、デジタル・キャッシュ、決裁書、契約文書、身分証明書等を挙げることができる。

【0152】このシステムの構成要素は、ワープロ機能をもつパーソナルコンピュータ、暗号化情報記録ソフトウェア、プリンタ、スキャナ、暗号化情報再生ソフトウェアである。

【0153】(B) FAX情報圧縮転送装置

複数枚の文字情報を一枚の紙面上にドットコードとして圧縮、印刷してFAX送信する。A4一枚にたいして、通常の数〜十倍の文字量（数千〜一万文字）を送ることができる。ビジネス文書のFAX送信に应用することができる。

【0154】このシステムの構成要素は、ワープロ機能をもつパーソナルコンピュータ、暗号化情報記録ソフトウェア、プリンタ、解像度200dpiのG3対応FAX、暗号化情報再生ソフトウェアである。

【0155】(C) マルチメディア情報記録再生装置

文字情報や図形情報の中に、音声情報、カラー画像情報、コンピュータプログラムなどのマルチメディア情報をドットパターンなどの情報として埋め込む。埋め込んだ情報を取り出して、印刷またはCRT表示装置などで再生する。

【0156】このシステムの応用例として、人の声を埋め込んだ音頻（業務指示書、通達教育の添削、盲人用手紙）、カラー画像を埋め込んだ音頻（広告、マニュアル）、プログラム・データを埋め込んだ音頻（設計図面、NCマシンプログラム）、を挙げることができる。

【0157】このシステムの構成要素は、マイクロフォン、スピーカ、スチールカメラ、ビデオ装置、スキャナ、ワープロ機能をもつパーソナルコンピュータ、暗号化情報記録ソフトウェア、プリンタ、暗号化情報再生ソフトウェア等である。

【0158】(D) 情報蓄媒体システム

文字情報、音声情報、カラー画像情報、コンピュータプログラムなどのマルチメディア情報をドットパターンなどの情報として紙面上に記録する。超安価、取り扱いが容易、複製が容易、FAXによる送信が可能、輸送が容易等の特徴をもつ情報蓄媒体となる。

【0159】このシステムの応用例として、ビジネス文書、コンピュータプログラム、記念写真、音楽などの保

(20)

特開平9-179494

37

38

管・配布等を挙げることができる。

【0160】このシステムの構成要素は、マイクロフォン、スピーカ、スチールカメラ、ビデオ装置、スキャナ、ワープロ機能をもつパーソナルコンピュータ、暗号化情報記録ソフトウェア、プリンタ、暗号化情報再生ソフトウェア等である。

【0161】

【発明の効果】本発明による効果は次の通りである。

- (1) 紙面上に記録した機密情報の存在自体を第三者が解らない。
- (2) 再生装置を第三者が入手した場合にも、機密情報が解読される可能性が低い。
- (3) 多量の機密情報を埋め込むため、文字情報、音声情報、画像情報、コンピュータプログラムなどのデジタル情報をも組み合わせて、紙面上に記録または再生することができる。
- (4) 特殊な記録再生装置を必要としない。
- (5) 紙面に印刷するものであり複写が容易であるから、切り貼り等により機密情報の追加、修正、削除が可能となる。
- (6) 複写機を用いて短時間に大量の複写が可能となる。
- (7) ファクシミリを用いて記録した情報を短時間で遠隔地へ送ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】請求項1に記載の発明の実施の形態の一例を説明するための機密情報記録文書の作成方法を示すフローチャート。

【図2】図1のフローチャートによって示される機密情報記録文書の作成処理のうちの機密情報データ埋め込み処理を説明するための説明図。

【図3】請求項2に記載の発明の実施の形態の一例を説明するための機密情報記録文書の作成方法の要部を示す部分フローチャート。

【図4】図3のフローチャートによって示される機密情報記録文書の作成処理のうちの機密情報データ埋め込み処理を説明するための説明図。

【図5】図3に示した請求項2に記載の発明の実施の形態の一例の変形例を説明するための機密情報記録文書の作成方法の要部を示す部分フローチャート。

【図6】図5のフローチャートによって示される機密情報記録文書の作成処理のうちの機密情報データ埋め込み処理を説明するための説明図。

【図7】請求項3に記載の発明の実施の形態の一例を説明するための機密情報記録文書の作成方法の要部を示す部分フローチャート。

【図8】図7のフローチャートによって示される機密情報記録文書の作成処理のうちの機密情報データ埋め込み処理を説明するための説明図。

【図9】請求項3に記載の発明の実施の形態の別の例を説明するための機密情報記録文書の作成方法を示すフロ

ーチャート。

【図10】図9のフローチャートによって示される機密情報記録文書の作成処理のうちの機密情報データ埋め込み処理を説明するための説明図。

【図11】図9のフローチャートによって示される機密情報記録文書の作成処理のうちの機密情報データ埋め込み処理に使用される位置識別マークのパターン例を示すパターン図。

【図12】図9のフローチャートによって示される機密情報記録文書の作成処理のうちの機密情報データ埋め込み処理において、距離情報が零の場合の機密情報データ埋め込み処理を説明するための説明図。

【図13】図9に示す請求項3に記載の発明の実施の形態の変形例を説明するための機密情報データ埋め込み処理の説明図。

【図14】請求項4に記載の発明の実施の形態の一例を説明するための機密情報記録文書の作成方法の要部を示す部分フローチャート。

【図15】図14のフローチャートによって示される機密情報記録文書の作成処理のうちの機密情報データ埋め込み処理を説明するための説明図。

【図16】請求項4に記載の発明の実施の形態の別の例を説明するための機密情報記録文書の作成方法を示すフローチャート。

【図17】図16のフローチャートによって示される機密情報記録文書の作成処理のうちの機密情報データ埋め込み処理を説明するための説明図。

【図18】図16のフローチャートによって示される機密情報記録文書の作成処理のうちの機密情報データ埋め込み処理に使用される位置識別マークのパターン例を示すパターン図。

【図19】図16のフローチャートによって示される機密情報記録文書の作成処理のうちの機密情報データ埋め込み処理において、距離情報が零の場合の機密情報データ埋め込み処理を説明するための説明図。

【図20】請求項5に記載の発明の実施の形態の一例を説明するための機密情報記録文書の作成方法の要部を示す部分フローチャート。

【図21】図20のフローチャートによって示される機密情報記録文書の作成処理のうちの機密情報データ埋め込み処理を説明するための説明図。

【図22】図20のフローチャートによって示される機密情報記録文書の作成処理によって位置判別マークが重複して作成された場合の解読側での処理を説明するための説明図。

【図23】図20のフローチャートによって示されるカラーの機密情報記録文書の作成処理によって位置判別マークが重複して作成された場合の解読側での処理を説明するための説明図。

【図24】本発明の方法により機密情報を記録、再生す

39

45

るためのシステム構成の一例を示すブロック図。

* F 紙面

【符号の説明】

GC カラーの公開情報画像

B1. B2. B3. B4. BC11. BC12. BC13. BC14. BC15. BC16. Bn 機密情報
ブロック

PA PCA 第1拍出ドットパターン

PB PCB 第2拍出ドットパターン

PO PCO 公開情報ドットパターン

BC1 機密情報大ブロック

PX、PY、PCX、PCY 位置判別コードドットパターン

D0, D1, D2, D3, D4, D5, D8, D12,
D34, D56, D57, D58, D128, D12

P7 PC2 合成後ドットパターン

9 D130 位置判別マーク

R1, R2, R3, R4, RC1, RC2, RC3, R

DNL, DNC1 フォト化公開情報データ

10 C4. RC5. RC6基準点マーク

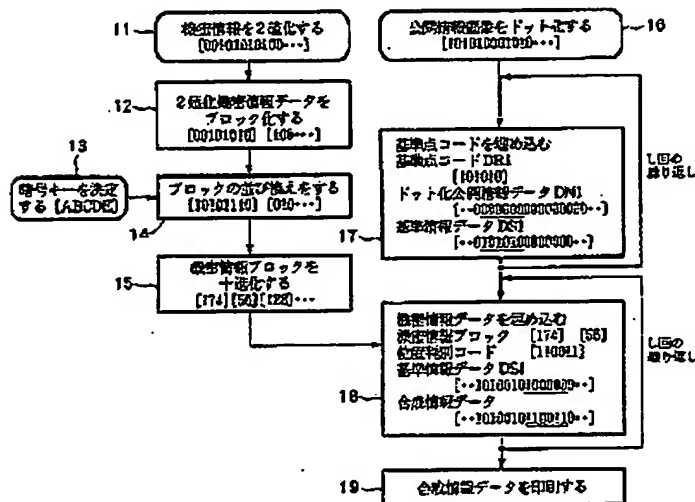
DR1, DRC1 基準点コード

XC、YC、ZC 機密情報領域

DS1、DSC1 基進情報子一夕

✱

【图 1】



【圖 11】

カラーの位置等別マークのベターン併

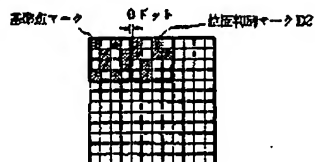
Page 10 of 10

図 7-40 位 2

ヒューマン・リソース 8

【圖 12】

陸軍情報について十通説が0.2の場合



【图 18】

位置判別マークの例

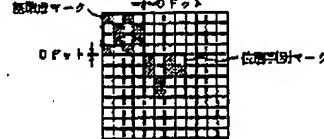
色デ-タの値 1

2

3

【图19】

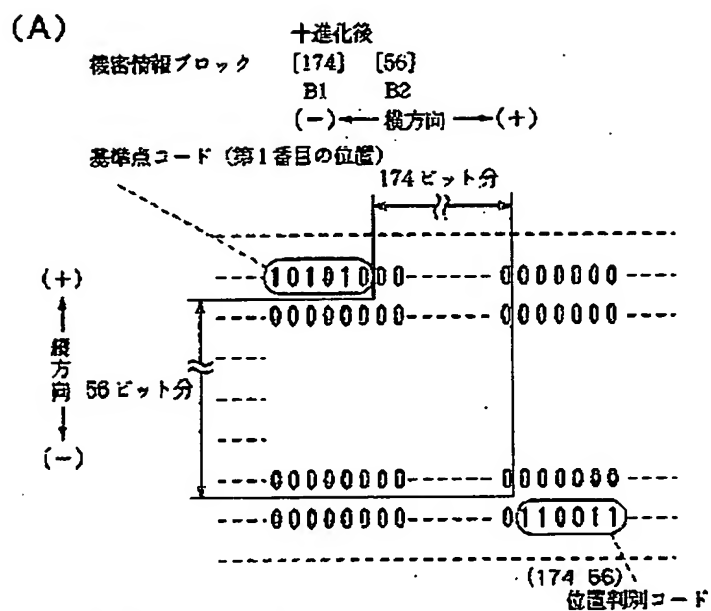
取崩情報について十進数が0.0の場合



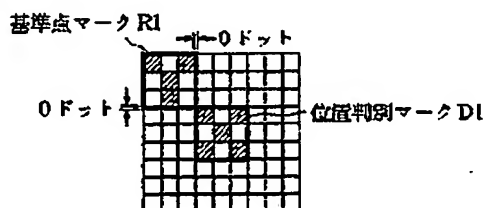
(22)

特開平9-179494

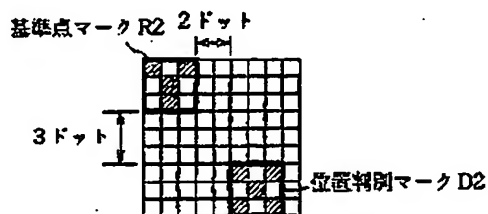
【図2】



(B) 機密情報ブロックの1組のブロックの値が共に0の場合



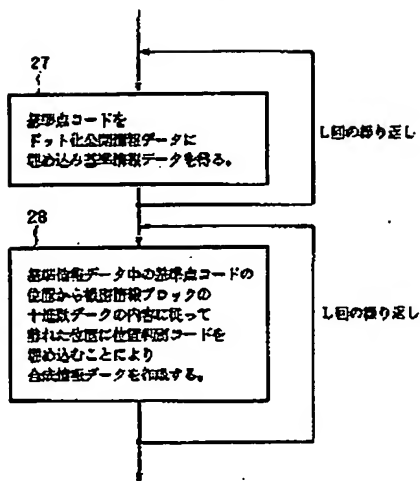
(C) 機密情報ブロックの1組の値が2,3の場合



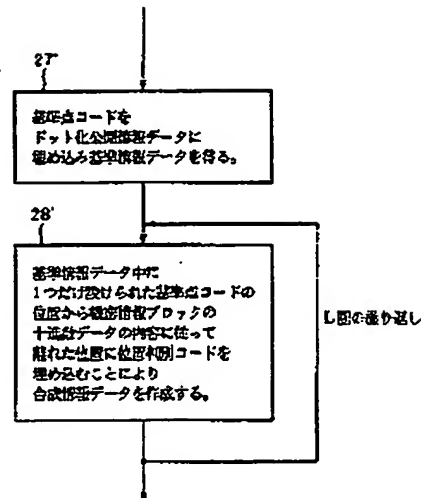
(23)

特開平9-179494

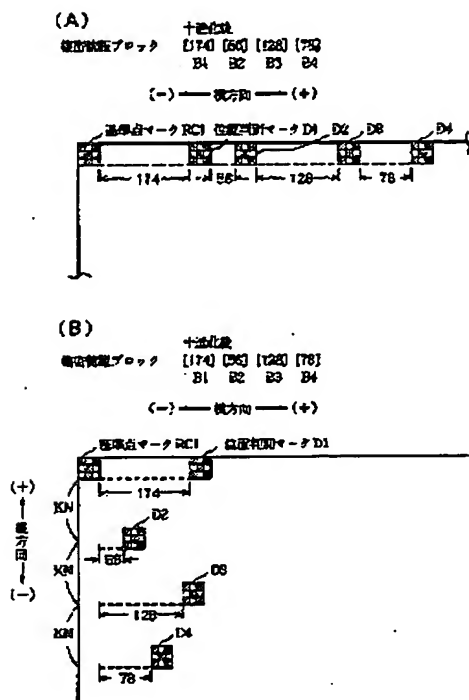
【図3】



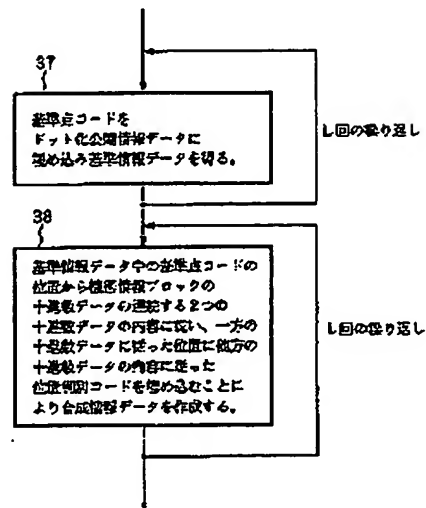
【図5】



【図6】



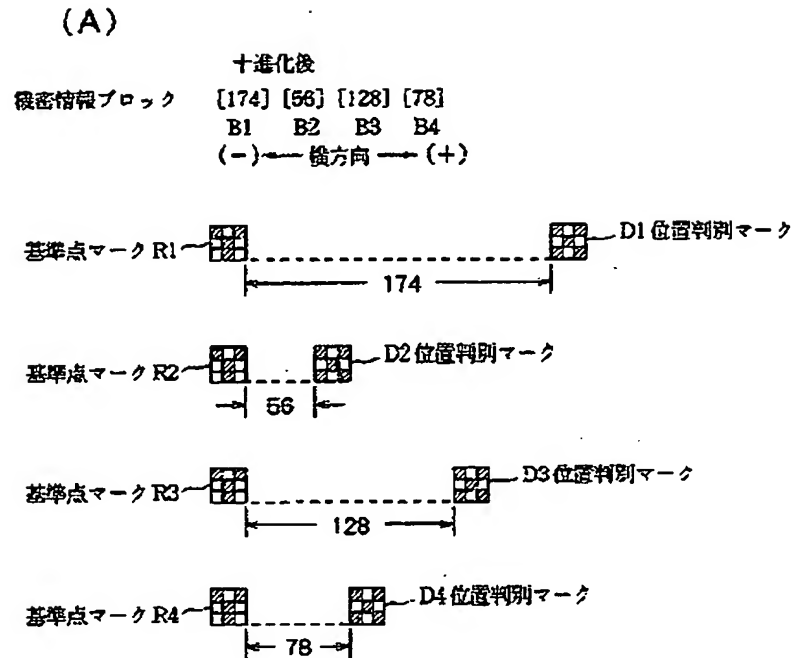
【図7】



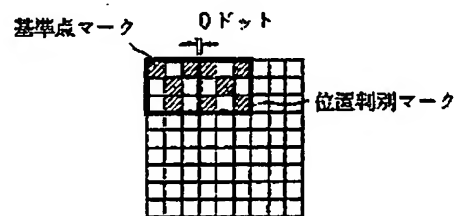
(24)

特開平9-179494

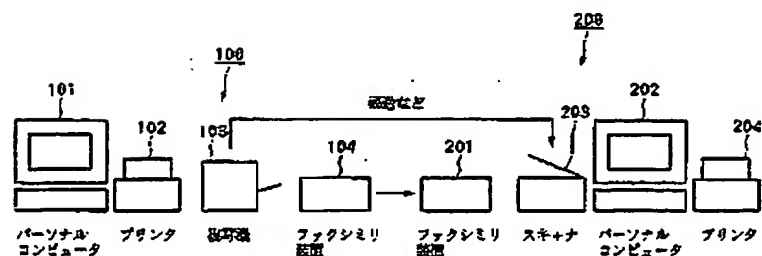
【図4】



(B) 機密情報ブロックの1組のブロックの値が共に0の場合



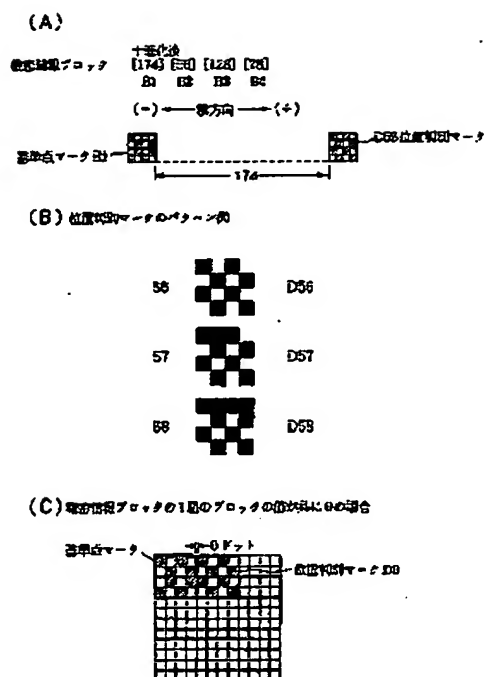
【図24】



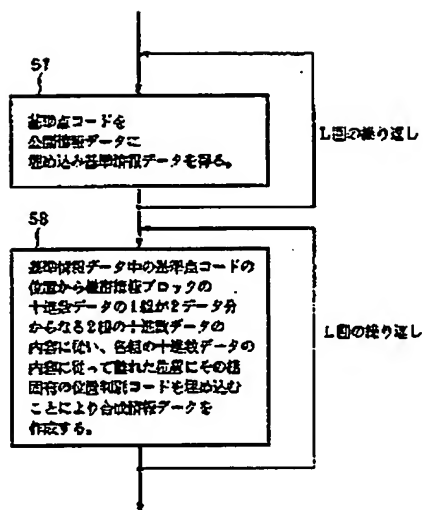
(25)

特開平9-179494

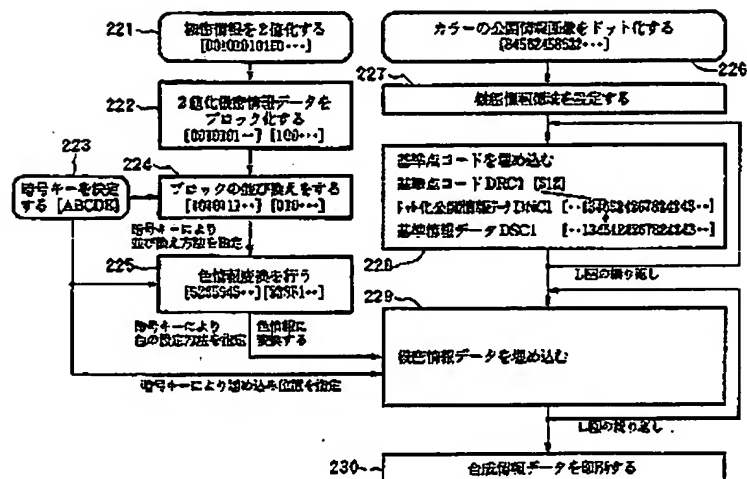
【図8】



【図20】



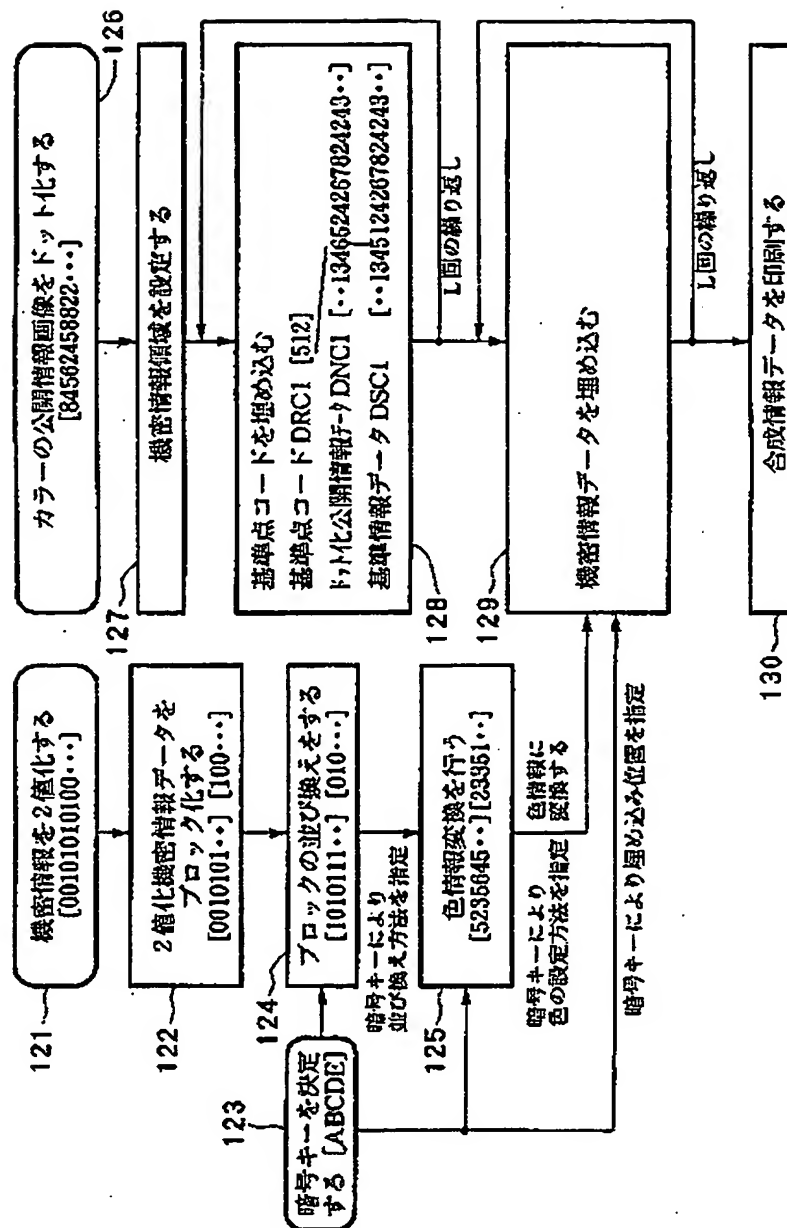
【図16】



特開平9-179494

(25)

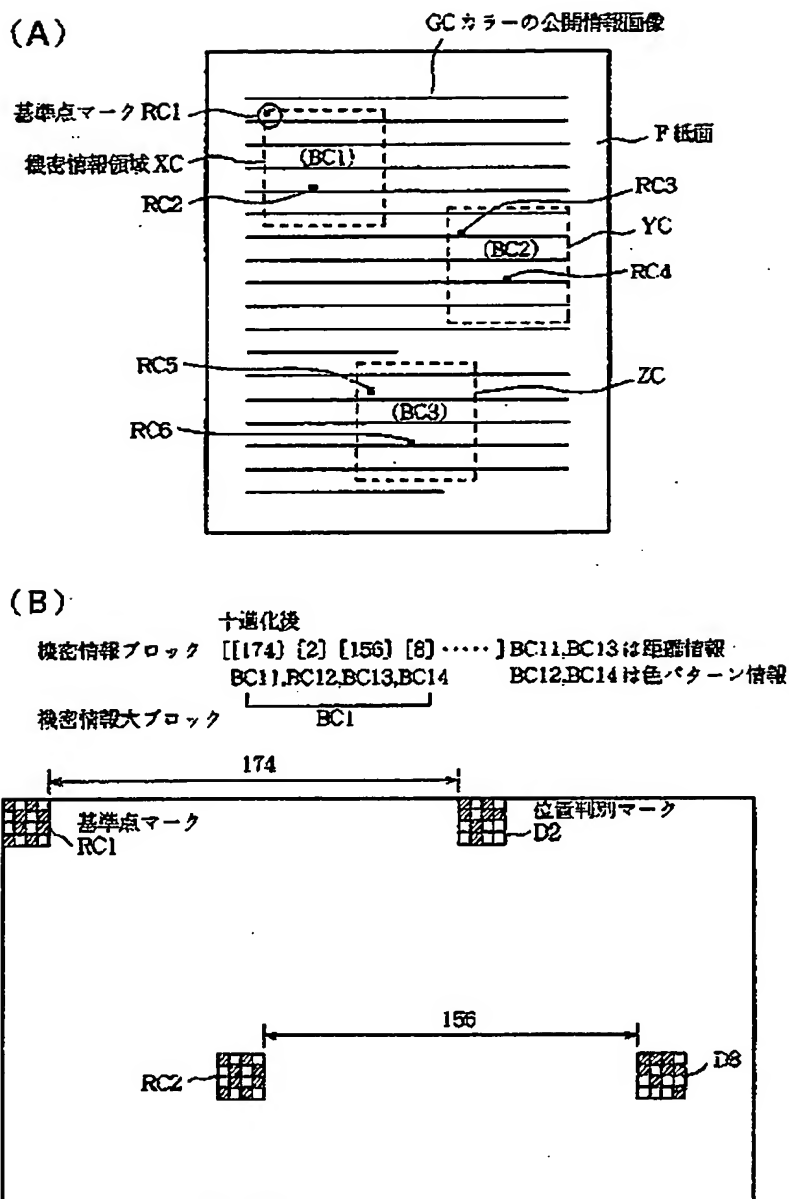
[図9]



(27)

特開平9-179494

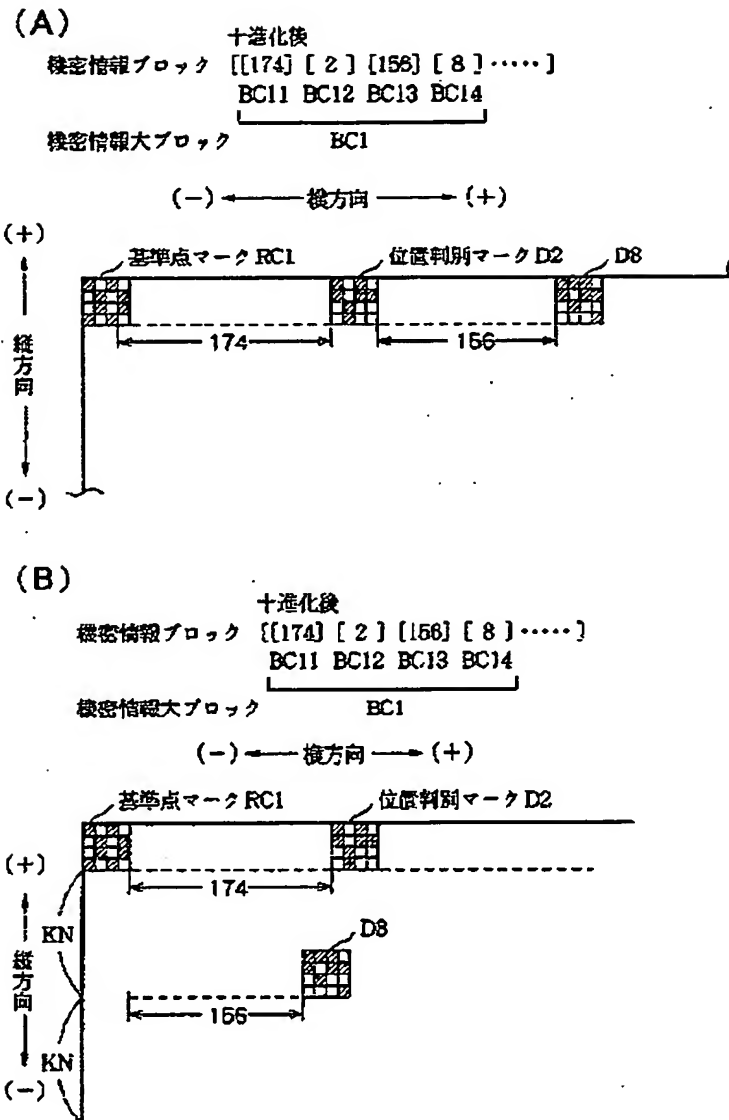
【図10】



(28)

特開平9-179494

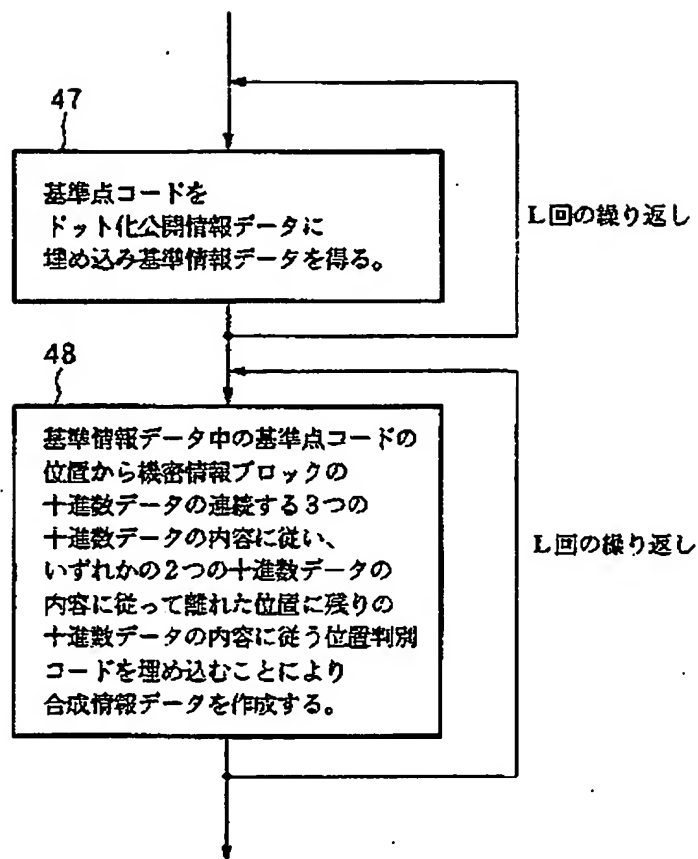
【図13】



(29)

特開平9-179494

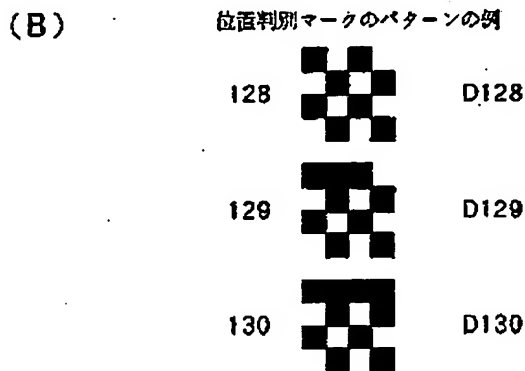
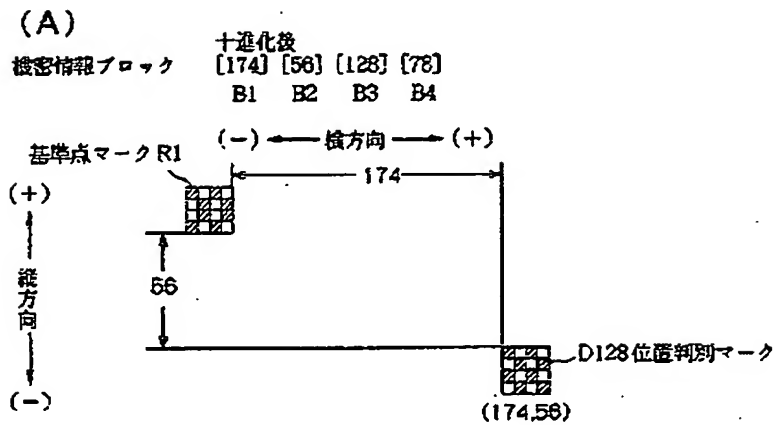
【図14】



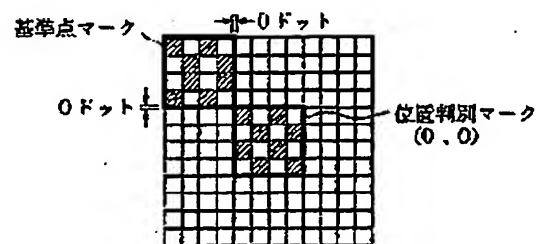
(30)

特開平9-179494

【図15】



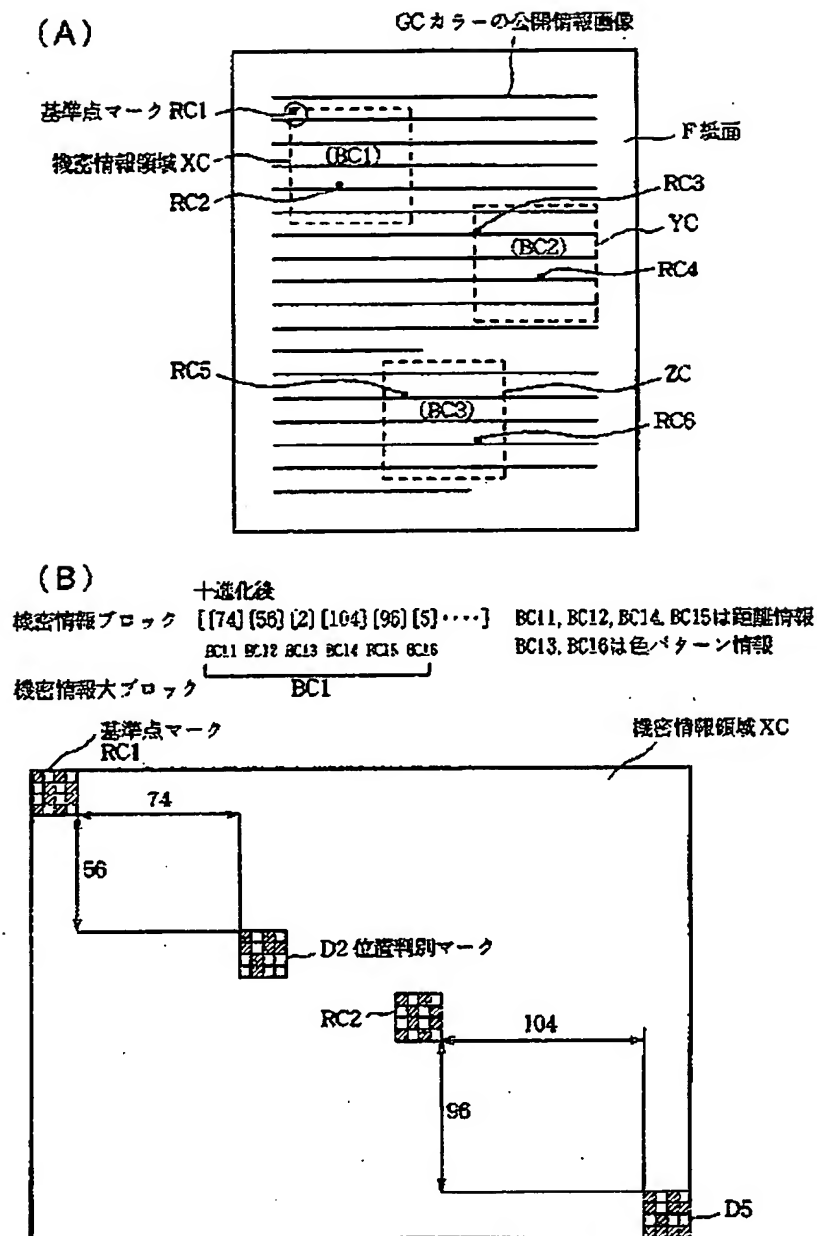
(C) 位置を示す2つの機密情報ブロックの値が共に0の場合



(31)

特開平9-179494

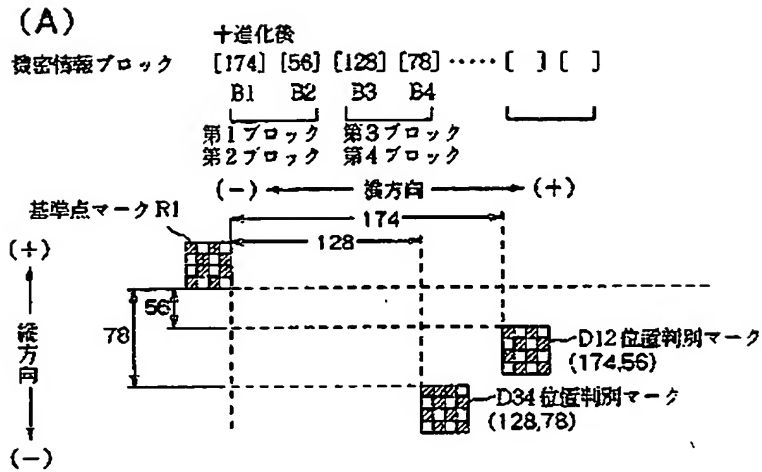
【図17】



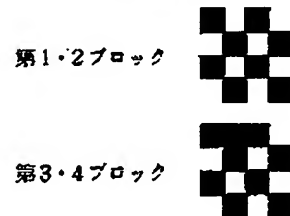
(32)

特開平9-179494

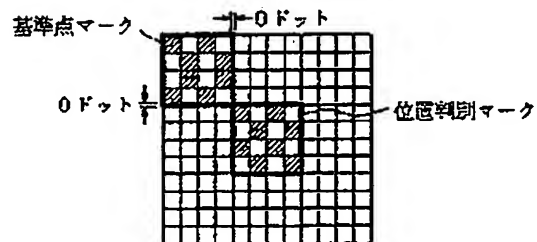
【図21】



(B) 位置判別マークのパターンの例



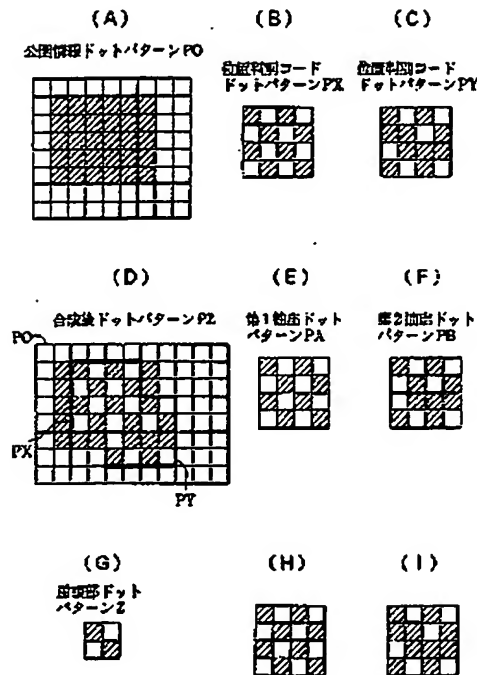
(C) 1つのグループを構成する2つの機密情報ブロックの値が共に0の場合



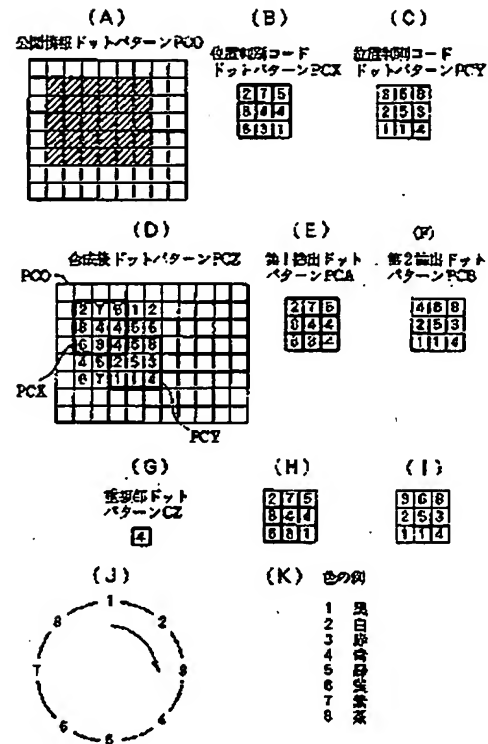
(33)

特開平9-179494

【図22】



【図23】



フロントページの続き

(72)発明者 町田 寛
 富山県高山市下新町3番23号 株式会社イ
 ンテック内

This Page is inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☒ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLORED OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REPERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images
problems checked, please do not report the
problems to the IFW Image Problem Mailbox**